XXIII Congreso de Geógrafos Españoles

AGE

Espacios insulares y de frontera,

una visión geográfica

Palma (Mallorca)

Universitat de les Illes Balears

23 al 25 de octubre de 2013

Universitat de les Illes Balears

Centro de Ciencias Humanas y Sociales

AGE

CSIC

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Colegio de Geógrafos

cti Universitat de les Illes Balears

Espacios insulares y de frontera, una visión geográfica
Palma (Mallorca), Universitat de les Illes Balears
23 a 25 de octubre de 2013

Organiza, patrocina, colabora:

© De los textos: los autores de las comunicaciones
© De la edición: AGE y Dept. de Ciències de la Terra, UIB

Diseño de portada y maquetación: Pedro Fidel Castro Lliteras

Portada: isla Dragonera, vista desde la Trapa, Mallorca. Autor: Joan Bauzá Llinàs
Márgenes de las páginas: detalles del Atlas Catalán (ca. 1375).

ISBN: 978-84-616-6533-4
Depósito Legal: DL PM 947-2013

Los estudios publicados en este libro han sido evaluados, de forma anónima, por miembros del
COMITÉ CIENTÍFICO EVALUADOR:

ANTONIO PRIETO CERDÁN, Presidente del Colegio de Geógrafos.

ASUNCIÓN ROMERO DÍAZ, Presidenta del Grupo de Geografía Física, AGE, Universidad de Murcia.

DAVID MONGIL JUÁREZ, Vicepresidente del Colegio de Geógrafos, Diputació de Barcelona.

EMILIA MARÍA TONDA MONLLOR, Presidenta del Grupo de Didáctica de la Geografía, AGE, Universidad de Alicante.

FRANCISCO JAVIER ANTÓN BURGOS, Presidente del Grupo de Geografía de los Servicios, AGE, Universidad Complutense de Madrid.

JAVIER MARTÍN VIDE, Presidente de la AGE, Universitat de Barcelona.

JOSÉ CARPIO MARTÍN, Presidente del Grupo de Geografía de América Latina, AGE, Universidad Complutense de Madrid.

JUAN ANTONIO MÁRQUEZ DOMÍNGUEZ, Presidente del Grupo de Desarrollo Local, AGE, Universidad de Huelva.

JUAN IGNACIO PLAZA, Presidente del Grupo de Geografía Rural, AGE, Universidad de Salamanca.

JUAN MIGUEL ALBERTOS PUEBLA, Presidente del Grupo de Geografía Económica, AGE, Universitat de València.

MARIA ZÚÑIGA ANTÓN, Vocal de la Junta Directiva del Colegio de Geógrafos, Universidad de Zaragoza.

MIGUEL ÁNGEL SAZ, Vicepresidente del Grupo de Climatología, AGE, Universidad de Zaragoza.

MONSERRAT GÓMEZ DELGADO, Presidenta del Grupo de Tecnologías de la Información Geográfica, AGE, Universidad de Alcalá.

NICOLÁS ORTEGA CANTERO, Presidente del Grupo de Historia del Pensamiento Geográfico, AGE, Universidad Autónoma de Madrid.

ONOFRE RULLAN SALAMANCA, Presidente del Grupo de Geografía Urbana, AGE, Universitat de les Illes Balears.

RAFAEL SEBASTIÀ ALCARAZ, Secretario del Grupo de Didáctica de la Geografía, AGE, Universidad de Alicante.

ROSA CAÑADA TORRECILLA, Secretaria de la AGE, Universidad Autónoma de Madrid.

ROSA JORDÀ BORRELL, Presidenta del Grupo de Estudios Regionales, AGE, Universidad de Sevilla.

ROSARIO NAVALÓN GARCÍA, Presidenta del Grupo de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación, AGE, Universidad de Alicante.

VICENTE RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Presidente del Grupo de Geografía de la Población, AGE, Consejo Superior de Investigaciones Científicas

COMITÉ ORGANIZADOR:

Coordinación:

Miquel GRIMALTGELABERT. Profesor Titular de Universidad de Geografía Física.
Director del Departament de Ciències de la Terra.

Responsables de área:

Pere Antoni SALVÀ TOMÀS. Catedrático de Geografía Humana. UIB.

Gabriel ALOMAR GARAU. Presidente de la delegación de les Illes Balears del Colegio de Geógrafos.

Joana Maria SEGUÍ PONS. Catedrática de Geografía Humana. UIB.

Pere Joan BRUNET ESTARELLAS. Profesor Titular de Universidad de Geografía Humana. UIB.

Macià BLÁZQUEZ SALOM. Professor Titular de Universidad de Análisis Geográfico Regional. UIB.

Responsables de Jornadas de Campo:

Climent PICORNELL BAUZÀ. Profesor Emérito de Geografía Humana. UIB.

Antoni GINARD BUJOSA. Profesor Titular de Universidad de Análisis Geográfico Regional. UIB.

Miquel SEGUÍ LLINÀS. Profesor Titular de Universidad de Análisis Geográfico Regional. UIB.

Celso GARCÍA GARCÍA. Profesor Titular de Universidad de Geografía Física. UIB.

Jaume BINIMELIS SEBASTIÁN. Catedrático de Escuela Universitaria de Geografía Humana. UIB.

Joana Maria PETRUS BEY. Profesora Titular de Universidad de Análisis Geográfico Regional. UIB.

Antoni ORDINAS GARAU. Profesor Doctor Contratado de Geografía Humana. UIB.

Maria Rosa MARTÍNEZ REYNÉS. Profesora Contratada Doctora de Geografía Humana. UIB.

Joan ESTRANY BERTOS. Profesor Contratado Doctor de Geografía Física. UIB.

Joana María ARROM MUNAR. Profesora Asociada de Geografía Humana. UIB.

M. Consolació GENOVART RAPADO. Profesora Asociada de Geografía Física. UIB.

Álvaro SANZ GÓMEZ. Profesor Asociado de Análisis Geográfico Regional. UIB.

Miquel SALAMANCA SALAMANCA. Profesor Asociado de Geografía Física. UIB.

Miquel Àngel COLL RAMIS. Geógrafo.

ÍNDICE

BLOQUE 1. ESPACIOS INSULARES Y DE FRONTERA

Presentación **7**

Los barrios étnicos como islas urbanas. La concentración de población extranjera en ciudades medias **11**
AGUILAR ORTIZ, Laura

El Berrocal de Trujillo, un paisaje natural y cultural diferenciado **21**
ALVARADO CORRALES, Eduardo

La recuperación de solares y vacíos urbanos. De espacios-problema a espacios-oportunidad **33**
BELLET SANFELIU, Carmen

Los parques naturales del litoral de la Comunidad Valenciana: ¿islas de protección, integración territorial o compensación simbólica? **45**
CAPDEPÓN FRÍAS, Margarita

La reformulación del estado moderno desde la frontera **57**
CAPELLÀ-MITERNIQUE, Hugo

Patrones de distribución espacial de las sequías en las Islas Baleares (1950-2010) 71
CALDENTEY BRUNET, Joan; GRIMALT GELABERT, Miquel; TOMÀS BURGUERA, Miquel

Caracterización de los tramos finales de los cursos fluviotorrenciales de la bahía de Palma en función de su grado de antropización **81**
CASTRO LLITERAS, P.F.; GRIMALT GELABERT, M.; ROMERA GALLEGOS, J.; GARCÍA MARTÍNEZ, J.A.; DESRAVINES, R.; PONS COLL, I.M.; SIMÓ MASCARELL, M.

La representación de las islas en el cine **91**
GÁMIR, Agustín; MANUEL, Carlos

Recursos naturales: isla Cozumel, Quintana Roo, México. **103**
FRANCO GONZÁLEZ, Angélica Maria

La construcción de los saberes hídricos en las islas menores del Mediterráneo. Dos casos en comparación: Formentera (España) y Ponza (Italia) en los siglos XVIII-XIX. **113**
GALLIA, Arturo

La legislación española desde 1970 hasta la actualidad en materia de geografía y el tratamiento curricular de Baleares y Canarias **125**
GENOVART RAPADO, Maria Consolació

Prevenciones de guerra y un primer mapa de Mallorca (1594) **135**
GINARD BUJOSA, Antoni; BAUZÀ LLINÀS, Joan

Análisis de la pluviosidad en las Islas Canarias mediante la elaboración de gradientes **145**
MÁYER, P.; MARZOL, Maria Victoria

Formentera, Deià. De las visiones románticas a la industrialización postfordista de los paisajes culturales en las islas mediterráneas. 155
MATEU i LLADÓ, Jaume, SEGUÍ PONS, Joana Maria

El paisaje de la "raya" de Portugal en Castilla y León: un espacio de frontera contrastado y singular 165
MOLINERO HERNANDO, F.; ALARIO TRIGUEROS, M.; CASCOS MARAÑA, C.

Geografia, turisme i cultura: metodologia per a una avaluació i anàlisi del patrimoni tangible i intangible del recinte antic de Palma. Un cas pràctic, el call de Palma 177
MORENO NEGRILLO, Raquel; REYNÉS TRIAS, Laura; RAMIS CIRER, Catalina Irene; ARROM MUNAR, Joana Maria

La isla de Cozumel: espacio preferencial del turismo de cruceros en el Caribe .. 189
PADILLA y SOTELO, Lidia Susana; MOLINA GARDIDA, Iván

Situaciones de aislamiento, frontera y marginalidad territorial en el paisaje actual de la laurisilva. Los macizos de Anaga y de Teno (Tenerife. Islas canarias) . 201
PANAREDA CLOPÉS, Josep M.; AROZENA CONCEPCIÓN, M. Eugenia; CORREA ROMERO, Juan Manuel; RIVERO SUÁREZ, Benedicta

Espais insulars sense fronteres que separin ni aïllin. El cas de les Illes Balears... 211
PICORNELL CLADERA, Mateu; RAMIS CIRER, Catalina Irene

La antigua Diócesis de Tortosa: una insularidad circuncéntrica y de frontera, con nuevas funciones periféricas 223
ORTELLS CHABRERA, Vicent; QUEROL GÓMEZ, Antonio

Máximos y mínimos termométricos y mortalidad en las Baleares (1990-98). 233
RAMIS SAMPOL, Catalina

La competencia en el transporte aéreo interinsular canario (2003-2012)..... 243
RAMOS PÉREZ, David

Análisis y políticas de desarrollo de la red de transportes en la isla de Sicilia 255
SORIA CÁCERES, Carlos Hugo

Diferencia entre las descargas eléctricas en la isla de Mallorca y su mar circundante..... 265
TOMÀS BURGUERA, Miquel; GRIMALT GELABERT, Miquel

BLOQUE 2. MÉTODOS Y TÉCNICAS EN LA GEOGRAFÍA DEL SIGLO XXI

Investigación y plan de estudios entre instituciones de educación superior en Brasil y España sobre la enseñanza de la geografía económica 277
ARAUJO JUNIOR, Aloysio Marthins de

Medida de la conductividad hidraúlica mediante infiltrómetros de minidisco en suelos agrícolas cultivados y en abandono (Región de Murcia)..... 287
BELMONTE SERRATO, Francisco; RUÍZ SINOGA, José Damián; ROMERO DÍAZ, Asunción; MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, Carlos; ROBLEDANO AYMERICH, Francisco

Tratamiento de datos para el análisis de las áreas empresariales 297
BENITO DEL POZO, Paz; LUNA RABANAL, César

Estimación de la contaminación atmosférica urbana mediante interpolación espacial. Un experimento metodológico 307
CAÑADA TORRECILLA, María Rosa; MORENO JIMÉNEZ, Antonio; GONZÁLEZ LORENZO, Heizel

Aportaciones metodológicas para el análisis geográfico del patrimonio territorial: el Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos en Castilla-La Mancha..... 319
CAÑIZARES RUIZ, María del Carmen; TORRES CAMACHO, Jesús Nicolás

Territorios, temas y metodologías de la investigación geográfica sobre turismo en España 329
CORRAL MARFIL, José Antonio; DE SAN EUGENIO VELA, Jordi

De los "Salvem" al 15M, diez años de conflictos territoriales en España: nuevas técnicas de análisis..... 337
DEL ROMERO RENAU, Luis; MARTORI I CAÑAS, Joan Carles; VALERA LOZANO, Antonio

Los límites de lo metropolitano: aproximación morfológica de la frontera urbana 349
DE OLIVEIRA NEVES, Gwendoline

Modelo de datos de línea de costa como soporte para la caracterización y cálculo de indicadores en la zona de transición costera: la costa andaluza 361
DÍAZ CUEVAS, M.P.; PRIETO CAMPOS, A.; FERNÁNDEZ NÚÑEZ, M.; OJEDA ZÚJAR, J.

Metodología para el análisis de la vulnerabilidad en redes de transporte público: el caso de la red de metro de Madrid..... 371
GARCÍA PALOMARES, Juan Carlos; RODRÍGUEZ NÚÑEZ, Eduardo; GUTIÉRREZ PUEBLA, Javier

La dimensión urbana de la ocupación del suelo a través del Corine Land Cover y el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía..... 383
HURTADO RODRÍGUEZ, Claudia

Cartografía de áreas agrícolas abandonadas mediante técnicas de SIG y fotointerpretación. Comarcas de la Huerta y Campo de Murcia y Alto Guadalentín..... 393
MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, Carlos; CÁNOVAS GARCÍA, Fulgencio; ALONSO SARRIÁ, Francisco; ROMERO DÍAZ, Asunción; BELMONTE SERRATO, Francisco

Optimización de la estrategia de muestreo en campos abandonados mediante funciones variogramas 405
MARTÍNEZ MURILLO, J.F.; RUIZ SINOGA, J.D.

Aproximación metodológica al estudio de la dinámica eólica y sedimentaria en playas de Mallorca y Menorca (Illes Balears)..... 415
MIR GUAL, Miquel; PONS, Guillem X.; ROIG MUNAR, Francesc X.; MARTÍN PRIETO, José Ángel; RODRÍGUEZ PEREA, Antonio; DELGADO FERNÁNDEZ, Irene

Modelización SIG de la conectividad de los sedimentos: medida integradora de la evolución de paisajes agrarios mediterráneos 425
MIRALLES, Pere M.; ESTRANY, Joan

La distribución intraurbana de los inmigrantes: un análisis de casos con SIG y técnicas cuantitativas..... 435
PALACIOS GARCÍA, Antonio; VIDAL DOMÍNGUEZ, María Jesús

Cambios en el paisaje de Menorca desde 1975 hasta 2010 mediante imágenes teledetectadas 447
RAMÍREZ JUIDÍAS, Emilio; VÍQUEZ URRACO, Francisco

Metodologías feministas visuales para el análisis de la experiencia del espacio desde una perspectiva interseccional 459
RODÓ DE ZÁRATE, Maria

El gradiente pluviométrico como método para determinar la dinamica ecogeomorfológica en el contexto del calentamiento global 469
RUIZ SINOGA, J.D.; ROMERO DÍAZ, A.; MARTÍNEZ MURILLO, J.F.; GABARRÓN GALEOTE, M.A.

Nuevos enfoques en el estudio de las redes y sistemas urbanos: balance y perspectivas 481
SALOM CARRASCO, Julia

Propuesta metodológica para la evaluación y cartografía del riesgo de contaminación de acuíferos. Aportaciones desde la geografía 493
VÍAS, Jesús; PERLES, María Jesús

BLOQUE 3. LA DIVERSIDAD DESDE LA GEOGRAFÍA

Torremolinos, análisis de la transformación urbana y hotelera 505
ALMEIDA GARCÍA, Fernando; CORTÉS MACÍAS, Rafael; BALBUENA VÁZQUEZ, Antonia

Los molinos de viento del llano central de Mallorca. Cartografía, iconografía y paisaje 515
ALOMAR GARAU, Gabriel; FORTESA BERNAT, Josep

Variación de la biodiversidad en relación con la escala en base a la retícula UTM. Su aplicación a los fanerófitos del macizo del Montseny (Cordillera Prelitoral Catalana) 525
BOCCIO SERRANO, Maravillas; PANAREDA CLOPÉS, Josep M.

La estructura del paisaje de Cameros Viejo en función de la escala de análisis .. 535
ERREA ABAD, M. Paz; LASANTA, Teodoro

La degradación ambiental en areas rurales del partido de Patagones, provincia de Buenos Aires, Argentina 545
GABELLA, Julia Inés; BRUNET ESTARELLAS, Pere

Paisajes actuales abandonados. Diversidad de evidencias materiales y naturales de una mancomunidad de pastos (despoblados de Fuenvellida y Valdeolmeña, Guadalajara) 555
GARCÍA-ABAD ALONSO, Juan Javier; RODRÍGUEZ ESPINOSA, Juan Manuel

Análisis de las áreas urbanas vulnerables en Santa Cruz de Tenerife (Canarias): aproximación desde los espacios públicos 565
GARCÍA HERNÁNDEZ, Juan Samuel; ARMAS DÍAZ, Alejandro; DÍAZ RODRÍGUEZ, Mª del Carmen

Análisis de los estudios de geografía en las universidades españolas del eje Mediterráneo e Islas Canarias 577
GENOVART RAPADO, Maria Consolació

La docencia universitaria del paisaje en España: datos preliminares..... 587
GÓMEZ ZOTANO, José; ALOMAR GARAU, Gabriel

La diversidad paisajística de Aragón. Utilidad de la cartografía de paisaje a escala regional para el conocimiento, planificación y gestión del territorio. 597
IBARRA, Paloma; NIETO, Virginia; ECHEVERRÍA, Mª Teresa; LOZANO, Mª Victoria; ALBERO, Mª José; JULIÁN, Asunción; PEÑA, José Luis

Diferenciación espacial e industria en Castilla y León: la constitución de agrupaciones territoriales en base a la dotación de suelo industrial 609
LÓPEZGONZÁLEZ, Alejandro; BENITODELPOZO, Paz

Las Illes Balears en el contexto crucerístico mediterráneo..... 619
LUNABUADES, Margarita; SEGUÍPONS, Joana Maria

La contribución de la energía eólica al desarrollo rural en Ampudia..... 631
MORALES PRIETO, Erica; HERREROLUQUE, Daniel

La diversidad paisajística de Sierra Morena: claves interpretativas para su análisis multiescalar 641
MULERO MENDIGORRI, Alfonso; SILVAPÉREZ, Rocío

La importància de la diversitat en la planificació i gestió d'un nou model turístic. L'exemple de les Illes Balears..... 653
RAMIS CIRER, Catalina Irene; PICORNELLCLADERA, Mateu; ARROMMUNAR, Joana Maria

Diferentes causas de mortalidad en Baleares (1990-2006)..... 665
RAMIS SAMPOL, Catalina

Diversidad litológica como condicionante de la diversidad ecológica en cultivos abandonados del sureste ibérico..... 673
ROBLEDANO AYMERICH, Francisco; ZAPATA PÉREZ, Víctor M.; MARTÍNEZ LÓPEZ, Vicente; MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, Carlos; ROMERODÍAZ, Asunción; BELMONTE SERRATO, Francisco

Movilidad y transportes en el acceso al campus de la Universitat de les Illes Balears: una perspectiva de género 685
SEGUÍPONS, Joana Maria; RUIZPÉREZ, Maurici; LUNABUADES, Margarita

La europeización y el nuevo valor del espacio público en la ciudad postsocialista. Los cambios funcionales y los retos de la nueva planificación urbana en Bulgaria 697
SIMEONOVA SIMEONOVA, Velislava

Tipología de las formas de crecimiento del urbanismo expansivo 709
VALDUNCIEL, Juli

Pertenencia al lugar y nueva ruralidad. Mujeres profesionales estrechan vínculos con lo rural 719
VILLARINO, Montserrat; BAYLINA, Mireia; GARCIARAMON, Maria Dolors; PORTO, Ana María; SALAMAÑA, Isabel

Megaproyectos turísticos y la crisis en España: discursos y prácticas contradictorias del poder público 731
YRIGOY, Ismael; NAVARRO JURADO, Enrique

La influencia de la población extranjera en el medio rural de Castilla y León (2001-2011):¿su concentración en las comarcas vitivinícolas o su dispersión por el territorio? 743
FERNÁNDEZ PORTELA, Julio; VIDAL DOMÍNGUEZ, María Jesús

PRESENTACIÓN

El Departamento de Geografía de la entonces recién constituida universidad de Palma de Mallorca organizó el VI Coloquio de Geografía en octubre de 1979. A lo largo de las 712 páginas del volumen se reúnen las 67 comunicaciones presentadas.

Bajo el lema de Territorios Insulares y de Frontera, 34 años después la reunión general de la AGE se organiza de nuevo en Mallorca, en el lapso transcurrido la universidad insular se ha transformado en Universitat de les Illes Balears y el departamento organizador se denomina como Ciències de la Terra. A lo largo de estas más de tres décadas se han sucedido transformaciones en nuestra ciencia, algunas de ellas provocadas por el inapelable paso del tiempo por el cual nos van abandonando algunos de los compañeros que en aquella reunión tuvieron un papel relevante –como el Dr Barceló, que la presidiera- Los cambios han afectado profundamente las temáticas candentes en la producción geográfica, así como también la propia significación de los congresos de ámbito nacional, que han sufrido una devaluación en su valoración cuantitativa en los currícula y en la meritocracia académica.

No obstante estos inconvenientes el XXIII Congreso como reflejan estas actas ha tenido una importante participación, a lo largo de las 750 páginas se recogen las 67 comunicaciones presentadas con aportaciones desde los diversos campos de la ciencia geográfica, desde una amplia variedad de universidades y centros, por parte investigadores de todas las categorías académicas, desde los becarios y estudiantes de tercer ciclo hasta los profesores e investigadores veteranos.

Los volúmenes de actas tienen el inconveniente de no poder reunir entre sus páginas o bytes el espíritu de las reuniones, los cambios de impresiones científicas y personales, los reencuentros, las sanas disputas, el recuerdo a los que no están y la esperanza en la continuidad. Asimismo tampoco pueden reflejar el esfuerzo de todos los que hacen posible el buen fin del trabajo, desde la directiva de la AGE que ha depositado su confianza en la organización, los colaboradores cumpliendo plazos y ajustando al corsé de las normas los resultados de largas investigaciones, el comité científico revisando bajo apremio temporal las comunicaciones y todos aquellos que desde nuestro Departamento hemos hecho lo posible para el buen fin del Congreso.

Miquel Grimalt Gelabert
Profesor Titular de Universidad de Geografía Física
Director del Departament de Ciències de la Terra

Bloque 1.

Espacios insulares y de frontera

LOS BARRIOS ÉTNICOS COMO ISLAS URBANAS.LA CONCENTRACIÓN DE POBLACIÓN EXTRANJERA EN CIUDADES MEDIAS

Laura Aguilar Ortiz
Dept. Geografía y Sociología
Universidad de Lleida
aguilar@geosoc.udl.cat

RESUMEN

Considerando el peso relativo de la población se observa que la localización de los extranjeros en España se sitúa mayoritariamente en ciudades medias. Es en éstas donde la intensidad del impacto migratorio se muestra de forma más clara por contar con estructuras sociales menos complejas y diversas que las presentes en las grandes áreas urbanas.

En algunos barrios de ciudades medias se observan particularidades relacionadas con la concentración de población extranjera donde la realización de análisis espaciales aportan una interesante visión. Éste es el caso del barrio de Noguerola en la ciudad de Lleida que, por sus características físicas, funcionales y de localización, es paradigma de un espacio insular con fronteras físicas y sociales que lo delimitan claramente dentro de su contexto urbano.

ABSTRACT

Ethnic neighborhoods as urban islands. The concentration of foreign medium sized cities

Considering the relative share of the population, we can observe that the localization of foreigners in Spain is predominantly situated in medium sized cities. In these the intensity of the migration's impact becomes more visible as the social structures are less complex and diverse than in big urban areas.

Some neighborhoods of these towns display particularities related to the concentration of foreign population, so that special analyses contribute to an interesting perspective. This is the case for the neighborhood Noguerola in the city of Lleida, which for its physical, functional and spatial characteristics is a paradigm for an insular space with physical and social frontiers, which delimit it clearly within its urban context.

1. EL PAPEL DE LA POBLACIÓN EXTRANJERA EN LAS CIUDADES MEDIAS

La rápida y numerosa llegada a España de población extranjera desde mediados de los años noventa ha supuesto un importante cambio social que ha transformado en multiétnicas a nuestras sociedades urbanas. En aproximadamente una década y media España ha aumentado su población en siete millones y medio de habitantes, de los cuales, más de cinco millones setecientos mil son de origen extranjero.

La aceleración de los flujos migratorios durante las dos últimas décadas se ha visualizado tanto en el ritmo como en la intensidad del fenómeno en términos cuantitativos. El crecimiento de las cifras de población extranjera mostradas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) ha sido singularmente rápido, los datos censales

del año 1991 muestran que los extranjeros en España no alcanzaban el 1% de la población total, en 2001 superaban el 3%, en 2011 sobrepasaban el 11%.

A pesar de este crecimiento, insólito en los países de nuestro entorno, algunos autores (DOMINGO y RECAÑO, 2008) anunciaban ya en el año 2007 un cambio de ciclo en el proceso inmigratorio español y consideraban que habíamos asistido al cénit de las migraciones internacionales. En el año 2012 presenciábamos un nuevo punto de inflexión, la disminución del número de extranjeros en España con un porcentaje de variación interanual del -0,3%. Los datos provisionales del padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2013 ratifican ya de forma más rotunda este cambio, situando el porcentaje de extranjeros en el 11,7% con una variación interanual del -3,8%.

Pero si la intensidad i el ritmo de crecimiento en términos cuantitativos ha sido importante como se muestra a través de las cifras, en el plano cualitativo lo ha sido la localización y concentración de población extranjera en determinadas áreas de la geografía española. De este modo, aunque en la actualidad hay presencia de extranjeros en la práctica totalidad de los municipios españoles, su concentración relativa es heterogenia y ha provocado un rápido y profundo cambio social y físico en el paisaje urbano de aquellos territorios donde su asentamiento residencial es más notable.

Si observamos la distribución por Comunidades Autónomas de los datos provisionales de inscripción patronal para 2013, en Cataluña residen alrededor del 21% de la totalidad de extranjeros del país, Madrid supera el 17%, la Comunidad Valenciana sobrepasa el 15% y Andalucía el 13%. Así pues, cuatro Comunidades concentran el 67% de la población extranjera en municipios españoles, el resto de territorios se sitúa en porcentajes muy inferiores. Analizando estos datos en relación a la población total de cada Comunidad Autónoma, son nueve los territorios que superan la media estatal (11,7%), encabezados por Baleares con un 20,1% de extranjeros sobre el conjunto de su población. Comunidad Valenciana, Murcia, Cataluña y la ciudad autónoma de Melilla superan el 15%, mientras que Madrid, Canarias, La Rioja i Aragón, se sitúan también por encima de la media del conjunto del Estado.

En cuanto a la localización municipal, se detecta una preferencia residencial creciente de la población extranjera por las ciudades medias. Tanto para el conjunto del Estado como para Cataluña (tabla 1) la evolución de las cifras muestra la progresiva desconcentración de la población extranjera desde las grandes ciudades hacia las ciudades medias.

La definición de ciudad media es elástica y puede variar en función del contexto geográfico. La Unión Europea define las ciudades medias como aquellas que contienen entre 20.000 y 50.000 habitantes, el Banco Mundial llega en su límite superior al millón de habitantes y en el contexto norteamericano el rango se sitúa entre 200.000 y 500.000 habitantes (BELLET y LLOP, 2003:37). A nivel estatal hay también diversos criterios, la Ley 57/2003 de Medidas para la Modernización del Gobierno Local posiciona el rango superior en 250.000 habitantes, mientras que el Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas del Ministerio de Fomento lo sitúa en50.000 habitantes. Para el ámbito catalán, en que se localiza la ciudad de Lleida, consideraremos ciudades medias las comprendidas entre los 20.000 y 200.000 habitantes.

Actualmente en Cataluña el porcentaje de población extranjera ha descendido hasta el 15,3% y se sitúa en 1.154.477 residentes (datos provisionales del Padrón Continuo a 1 de enero de 2013). La distribución territorial de estos porcentajes es desigual, aunque la presencia de extranjeros está extendida a la práctica totalidad de los

municipios catalanes, ésta es más significativa en ciudades con población comprendida entre 20.000 y 200.000 habitantes (tab. 1).

		Grandes Ciudades (>200.000 h)	Ciudades Medias (200.000-20.000 h)	Resto de Municipios (< 20.000 h)
Número de ciudades	**1991**	3	39	900
	1996	3	40	899
	2001	3	49	891
	2006	4	56	885
	2011	5	58	884
Número de extranjeros	**1991**	24.082	16.734	19433
	1996	31.268	28.435	37.712
	2001	88.361	91.823	77.107
	2006	335.191	363.636	214.628
	2011	426.334	476.203	283.315
% sobre el total de extranjeros	**1991**	40	27,8	32,3
	1996	32,1	29,2	38,7
	2001	34,3	35,7	30
	2006	36,7	39,8	23,5
	2011	36	40,2	23,9

Tabla. 1. Población extranjera en Cataluña según el rango municipal, 1991-2011. Fuente: INE, Padrón Municipal de Habitantes. Elaboración propia.

Los últimos datos oficiales referidos a 2012 muestran que en los cinco municipios catalanes de mayor población -Barcelona, Hospitalet de Llobregat, Badalona, Terrassa y Sabadell-reside el 36% de la población extranjera de Cataluña y en los municipios menores de 20.000 habitantes se localiza el 24% del colectivo Así pues, el mayor porcentaje de extranjeros, un 40%, residen en ciudades medias. Este mismo patrón se observa también para el conjunto de los municipios españoles, pero con la preferencia residencial hacia las ciudades medias aún más acentuada, ya que en ellas se establece el 43% de los extranjeros frente al 31% que lo hace en grandes ciudades.

Asimismo, el peso relativo de extranjeros en relación con la población local indica con claridad que es en las ciudades medias donde residen los porcentajes más elevados de este colectivo. Así, mientras que en grandes ciudades catalanas como Badalona o Terrassa los extranjeros no alcanzan el 15% y en Barcelona sobrepasan ligeramente el 17%, ciudades medias como Figueres (29%), Salt (42%), Salou (37%), Vic (25%) o la propia Lleida (21%) superan claramente estos porcentajes.

A pesar de estas contundentes cifras, una gran parte de la atención de los estudios urbanos se centra en las grandes ciudades y sus áreas de influencia, mostrando menor interés por ciudades externas a las grandes áreas metropolitanas. Es importante destacar que la intensidad del impacto migratorio puede ser considerada más visible en las ciudades medias, que cuentan con estructuras sociales menos complejas y diversas, que la manifestada en las grandes ciudades y sus entornos inmediatos.

2. LA INMIGRACIÓN EXTRANJERA EN LA CIUDAD DE LLEIDA

Lleida es una ciudad media de 140.000 habitantes y un porcentaje de población extranjera del 21,4% -junto con Santa Coloma de Gramenet, Lleida lidera el ranking en porcentaje de extranjeros en municipios con similar volumen poblacional- La mayor aportación de éste colectivo ha llegado a la ciudad durante los últimos quince años con una evolución de efectivos ininterrumpida desde mediados de los años noventa, aunque desde el año 2009 se observa una desaceleración de los incrementos (fig. 1). El aporte de los flujos migratorios a la ciudad sitúa actualmente el stock de residentes extranjeros en 30.000 habitantes. Este aumento ha transformado el signo de la evolución demográfica de la ciudad que, desde el inicio de la década de los ochenta, asistía a un periodo de estancamiento e incluso decrecimiento de la población. Así pues, la llegada de inmigración procedente de fuera del Estado ha sido la responsable de la práctica totalidad del crecimiento demográfico de la ciudad durante los últimos años.

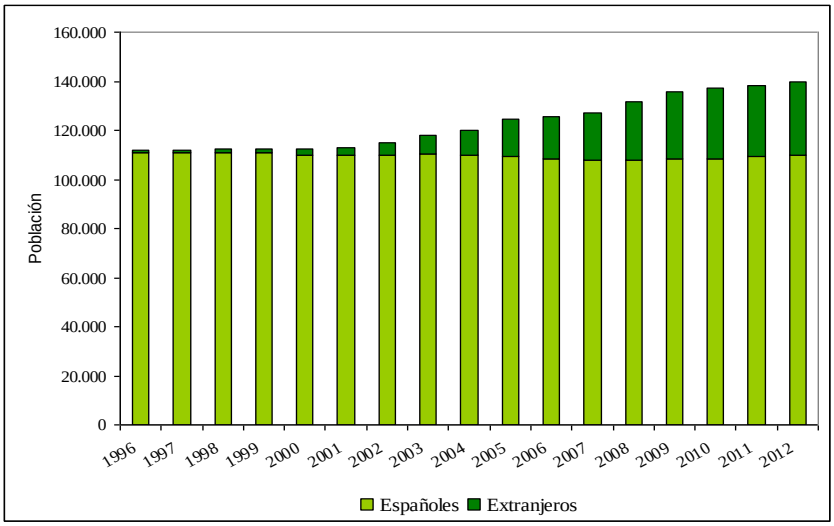


Figura 1. Evolución de la población de Lleida.
Fuente: INE, Padrón Municipal de Habitantes. Elaboración propia.

La llegada de población extranjera ha supuesto un rápido cambio en el paisaje físico y social de la ciudad, especialmente en barrios como Noguerola o Centro Histórico que en alguna de sus secciones censales alcanzan porcentajes del 50% de población no española.

Desde el inicio del proceso inmigratorio exterior hacia Lleida, el continente africano ha sido el que ha aportado mayores contingentes. La población subsahariana fue la primera en asentarse en la ciudad y poco después llegó la procedente del área del Magreb. Ésta ha sido durante años la más numerosa en Lleida, liderando el ranking por orígenes geográficos hasta el año 2006, cuando se vio superada por la población procedente del este de Europa (principalmente de Rumanía, coincidiendo con el acceso de éste país a la Unión Europea en 2007). A cierta distancia, la población sudamericana ocupa la tercera posición en volumen de extranjeros pero con un marcado punto de inflexión en el crecimiento desde el año 2009. Por último, la población asiática se ha ido incrementando de forma lenta pero constante desde el año 2000, la práctica totalidad procede de China.

2.1. Islas, archipiélagos y penínsulas étnicas

La distribución de la inmigración en las ciudades responde a una serie de factores complejos e interrelacionados entre sí que generan zonas con desiguales concentraciones de población autóctona y alóctona. El origen geográfico, el nivel de ingresos o la cualificación profesional son algunos de los elementos que entran en juego en los itinerarios residenciales de la población en la ciudad. Pero es el acceso a la vivienda y los factores estructurales que lo rodean, los que se muestran como definitorios en el asentamiento de la población extranjera y, por lo tanto, delimitan la zona residencial (CORTÉS, 2009). Circunstancias como el proyecto migratorio (individual o familiar, permanente o temporal, etc.) o otros más intangibles como las redes sociales o familiares de contacto tienen también un importante peso en las etapas iniciales de asentamiento (FULLAONDO, 2008)

Por otro lado, es frecuente que los núcleos urbanos hayan presentado tradicionalmente áreas de entrada de la inmigración que llega a la ciudad, zonas donde el precio de la vivienda junto con las redes de contactos sociales y familiares canalizan hacia estas localizaciones a los recién llegados. Así, la inmigración internacional con escaso capital económico y social ha tendido a reproducir las pautas residenciales definidas por los flujos migratorios anteriores (BAYONA, 2007) e inicialmente se ha instalado en barrios que vuelven a jugar el rol de receptores, de este modo, se constata que el contexto local tiene también un papel importante a la hora de localizar el asentamiento de la población extranjera (TORRES, 2009)

En Lleida el barrio del Centro Histórico ha jugado este papel de "puerta de entrada", tanto durante la llegada de las migraciones interiores entre los años cuarenta y setenta del siglo XX, como en las más recientes de población transnacional (VILAGRASA, 1995). Así, la primera inmigración extranjera procedente del continente africano se situó inicialmente en éste barrio con trama urbana medieval y caracterizado por la antigüedad y deficiente estado de conservación de los edificios, formando una gran isla étnica en el centro de la ciudad.

Progresivamente aparecieron nuevos focos menos centrales en zonas puntuales como los barrios de Balafia, Mariola y Noguerola. En los dos primeros se localiza vivienda social construida durante la segunda mitad del siglo XX, y en el tercero un porcentaje significativo de construcciones anteriores a la década de los años cincuenta. Éste archipiélago inmigrante progresivamente se ha ido extendiendo y conectando entre sí a través de corredores urbanos que, como pequeños istmos, van siendo escenario de la apertura de nuevas actividades económicas y comerciales regentadas por extranjeros, así como del uso intensivo del espacio público que realizan las diferentes comunidades de población extranjera. Se enlazan de este modo las diversas penínsulas étnicas que pueden identificarse en la configuración urbana de Lleida.

2.2. El barrio de Noguerola: la península magrebina

El barrio de Noguerola está situado en el suroeste del margen derecho del río Segre. Físicamente se caracteriza por unos límites espaciales perfectamente definidos, formando un triángulo de aproximadamente 13 Ha cuyas fronteras son la estación de ferrocarril al oeste, la Rambla Ferran al norte y el río Segre al sur. Administrativamente está formado por dos secciones censales, la 1.12 en el oeste del barrio con y la calle del Nord como eje principal, y la sección 1.01 que también comprende la franja situada al norte de la Rambla Ferran (fig. 2).

Los orígenes del barrio están unidos al desarrollo del ferrocarril y su llegada a Lleida a finales del siglo XIX. A medida que avanzó el desarrollo urbano de la ciudad,

la zona fue quedando progresivamente encerrada en sí misma, perdiendo gradualmente atractivo comercial y habitacional para las clases medias a causa de la reducción de peso del ferrocarril como medio de transporte. El barrio, sobre todo en su franja más oriental, se convirtió en una zona con poco interés, poco transitada y rodeada de un entorno significativamente degradado al quedar atrapado entre las infraestructuras ferroviarias y el río.

Con la recuperación de protagonismo del ferrocarril y la llegada de la alta velocidad (AVE) a Lleida en el año 2003, se llevó a término la remodelación del entorno de la estación, la abertura de nuevas vías de comunicación (puente y pasarela sobre el río) así como la mejora del espació urbano del Segre, transformado la zona fluvial en parque urbano. A pesar de estas mejoras las expectativas generadas alrededor de una posible activación del mercado inmobiliario para las clases medias y medias altas en la zona, vinculadas a la llegada del AVE, no se concretaron. El barrio continuó absorbiendo población extranjera y asistiendo al abandono, moderado pero progresivo, de la población autóctona y del pequeño comercio local.

Figura 2. Localización del barrio de Noguerola en la ciudad de Lleida.
Fuente: Elaboración propia.

Desde el año 2006 el barrio de Noguerola está incluido en la adenda del catálogo de barrios vulnerables del Observatorio de la Vulnerabilidad Urbana del Ministerio de Fomento y en el 2009 le fue otorgado, junto con Portal de la Magdalena, una ayuda de la *Llei de Millora de barris i àrees urbanes i ciutats que requereixen atenció especial*, más conocida como *Llei de barris* de la Generalitat de Cataluña. En su diagnosis inicial el antiguo Departamento de política Territorial i Obras Públicas identificaba elevados índices de pobreza, desocupación y población con riesgo de exclusión social, así como déficits residenciales provocados por la antigüedad y la deficiente calidad de las construcciones.

Durante los últimos años el barrio ha perdido población española y ha incrementado la transnacional. Ésta transformación se refleja en las estructuras de edad y sexo de ambas poblaciones y puede observase como entre la población con

nacionalidad española es superior la media de edad y el índice de feminidad. Actualmente la población registrada en Noguerola es de 4.000 habitantes, de los cuales el 37% son extranjeros, situándose esta cifra 16 puntos por encima de la media de la ciudad. Este porcentaje no está distribuido homogéneamente y la presencia de población extranjera es muy superior en la zona oeste del barrio (sección censal 1.12) que, en tan sólo siete años, ha visto doblado el porcentaje de extranjeros empadronados llegando actualmente al 50 % de los residentes. El origen mayoritario de estos extranjeros es el africano, predominando de forma clara la población del Magreb, aunque los europeos llegados de Rumanía, como en el conjunto de la ciudad de Lleida, se ha incrementado significativamente en los últimos años.

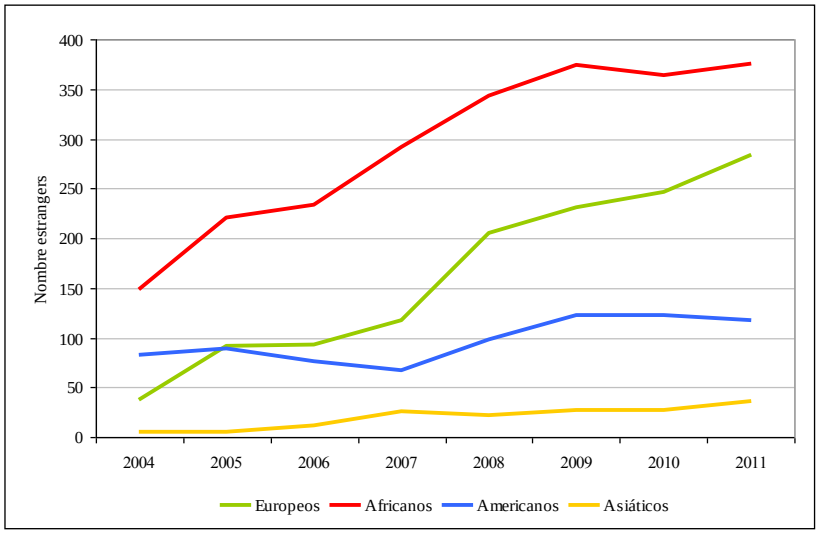


Figura 3. Evolución según origen geográfico de la población extranjera en el barrio de Noguerola. Fuente: INE, Padrón Municipal de Habitantes. Elaboración propia.

En lo concerniente a las características de las viviendas, la zona presenta una antigüedad considerable. Los datos del catastro indican que una tercera parte de la fábrica urbana fue construida entre 1890 y 1950 y la mayor parte de estos edificios se sitúan en la sección oriental. Los datos del último censo de viviendas disponibles a escala inframunicipal (2001) muestran que en ésta misma zona una tercera parte de su fábrica urbana presenta un estado de conservación malo o deficiente, mientras que para el conjunto de la ciudad este porcentaje disminuye hasta el 15%. En otros indicadores como la presencia de elevadores o de garajes en los edificios el barrio obtiene también índices inferiores a los del conjunto de Lleida.

Del análisis de la oferta de vivienda en Noguerola (realizado a partir de la explotación de datos de diversos portales inmobiliarios) se desprende que la oferta del régimen de alquiler es más elevada en el barrio que en el conjunto de la ciudad. Asimismo, las superficies de las viviendas son inferiores en Noguerola (60m² de media frente a 74 m² para el conjunto de Lleida) así como la media del precio del alquiler mensual (418 € en Noguerola y 443€ en Lleida)

Pero la característica más significativa que hace de este barrio un enclave étnico singular, con una clara frontera respecto a su entorno circundante, es la cohesionada red de servicios y comercios dirigidos a la comunidad magrebina con la que cuenta, así como la presencia y visibilidad de ésta comunidad en el espacio público, tanto de los

residentes como de los visitantes. Es sin duda esta visibilidad la que identifica la zona como un barrio inmigrante en relación a su entorno inmediato (ÁVILA y MALO, 2007). La calle del Nord, eje central de la sección oriental del barrio, es la que concentra la mayor parte de estas actividades que, si bien en un principio fueron establecimientos de alimentación y locutorios, en la actualidad se han diversificado y especializado.

En la formación de ésta península urbana, que se conecta hacia el noreste con el barrio del Centro Histórico a través de un corredor en el que se están multiplicando los establecimientos regentados por extranjeros, tuvo una importante repercusión la apertura en el año 2000 del oratorio *Ibn Hazn* (fig. 4) que hasta su cierre en 2010 acogió a la comunidad musulmana más numerosa de Lleida. El centro actuó sin duda como polo de atracción de la población musulmana de la ciudad y de su entorno inmediato, impulsando la instalación de actividades comerciales y servicios para la comunidad y fomentando a su vez, a través de las redes de relación, el asentamiento residencial de esta población en el barrio (AGUILAR, 2012).

Figura 4. Barrio de Noguerola en Lleida.
Fuente: Elaboración propia.

Después de la clausura definitiva del oratorio por parte del consistorio municipal a causa de los reiterados incumplimientos de la normativa de seguridad en cuanto a exceso de aforo, la comunidad musulmana de la calle del Nord trasladó la celebración del culto al espacio ferial de Camps Elisis, en la ribera opuesta del Segre. Con el cambio de ubicación, se ha constatado una prolongación de las actividades comerciales regentadas por magrebíes hacia el frente fluvial del río, iniciándose de este modo un nuevo istmo que comunica la península de Noguerola con el barrio de Cappont, en el margen izquierdo del Segre.

3. CONCLUSIONES

Es en las ciudades medias como Lleida donde los porcentajes relativos de población extranjera son más elevados. Es también en este rango de ciudades donde la

estructura menos compleja y la menor diversidad social facilitan que los análisis de las lógicas de asentamiento de la población extranjera sean más sencillos de efectuar y representar sobre el espacio urbano.

En este sentido, una de las mayores concentraciones de población extranjera de la ciudad de Lleida se localiza en el barrio de Noguerola que, por sus características físicas y de ubicación, con una claras y marcadas fronteras, puede asimilarse a una isla urbana enclavada en la ciudad. Esta isla étnica ha desarrollado, a través de corredores comerciales y recorridos cotidianos de la población extranjera, una serie de istmos que la conectan con otro de los espacios preferentes de asentamiento residencial de los extranjeros en la ciudad, el Barrio del Centro Histórico. Actualmente Noguerola forma pues un ejemplo de península magrebina, con un paisaje urbano singular que extiende nuevos puentes hacia otros barrios cercanos de la ciudad de Lleida.

4. BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, L. (2012): "Los paisajes urbanos de la inmigración en ciudades medias: el barrio de Noguerola en Lleida", *La población en clave territorial. Procesos, estructuras y perspectivas de análisis, Actas del XIII Congreso de la Población Española*. Santander, Asociación de Geógrafos Españoles y Universidad de Cantabria, p. 344- 351.

ÁVILA, D.; MALO, M. (2007): "¿Quién puede habitar la ciudad? Fronteras, gobiernos y transacionalidad en los barrios de Lavapiés y San Cristóbal", en *Observatorio Metropolitano, Madrid ¿la suma de todos? Globalización, territorio y desigualdad*. Madrid, Traficantes de sueños, p.505-629.

BAYONA, J. (2007): "La segregación residencial de la población extranjera en Barcelona: ¿una segregación fragmentada?", *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias sociales*. Barcelona, Universidad de Barcelona, vol. XI, núm. 235. [http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-235.htm]

BELLET, C. y LLOP, J.M. (2003): *Ciudades intermedias, perfiles y pautas: Segunda fase del programa CIMES, Ciudades intermedias y urbanización mundial*. Lleida, Pagès.

CORTÉS, L. (2009): "El espacio residencial como marco analítico para el estudio de la diversidad urbana: el caso de Madrid", en URRUTIA, V. *et al*. (eds.): *Las dimensiones sociales de la ciudad*. Leioa, Universidad del País Vasco, p.59-85.

DOMINGO, A.; RECAÑO, J. (2008): "Inmigración internacional y población extranjera: Evolución demográfica", en AJA, E.; ARANGO, J.; OLIVER, J. (dir.): *La inmigración en la encrucijada*. Barcelona, Fundació Jaume Bofill, Fundación José Ortega y Gasset, Institut de Dret Públic y Unicaja, p. 36-60.

FULLAONDO, A. (2008): *Inserción y lógica residencial de la inmigración extranjera en la ciudad. El caso de Barcelona*. Universistat Politèctica de Catalunya. Tesis doctoral inédita, 487 p.

LEY 57/2003, de 16 de diciembre, de medidas para la modernización del gobierno local, en Boletín Oficial del Estado, de 17 de diciembre de 2003, n. 301, p.44771-44971.

MINISTERIO DE FOMENTO (2012): *Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas*, [consulta: 22/04/2013]

TORRES PÉREZ, F. (2009): "La inserción residencial de los inmigrantes en la costa mediterránea española. 1998-2007. Co-presencia residencial, segregación y contexto local", *Áreas, Revista Internacional de Ciencias Sociales*, n. 28, p. 73-87.

EL BERROCAL DE TRUJILLO, UN PAISAJE NATURAL Y CULTURAL DIFERENCIADO

Eduardo Alvarado Corrales
Dpto. de Arte y Ciencias del Territorio, Universidad de Extremadura
ealvarco@unex.es

RESUMEN

El Berrocal durante siglos, en escalas muy diferentes, ha mantenido una nítida separación y referentes de difícil conexión con su entorno más inmediato. Ubicado en el borde oriental de la penillanura trujillano-cacereña, se diferencia claramente de ella por su topografía, geología, geomorfología y red hidrográfica

Los grupos humanos que lo habitaron desde el período medieval lo han percibido como un espacio singularizado y diferenciado de su entorno. Ha sufrido procesos de ocupación, apropiación y singulares impactos paisajísticos, cuando por sus características debería ser reconocido como un valioso paisaje natural y cultural.

ABSTRACT

The Berrocal, over centuries and on very different scales, kept a clear separation and references that are hard to connect with its surroundings. Located on the eastern border of the Trujillo-Cáceres peneplain, the Berrocal is clearly separated from that peneplain by its geological features, geology, geomorphology, and hydrographic network. The human groups that inhabited it since the Middle Ages perceived it as a singular landscape that makes it apart from its surroundings. It has suffered a process of occupation, appropriation and important landscape alterations, even when it should be recognized as a valuable cultural and natural landscape due to its unique features.

1. UN ESPACIO FÍSICO DIFERENCIADO

1.1. Un espacio resaltado por berrocales y aguas

El conjunto de la penillanura trujillano-cacereña fundamentalmente está constituido por materiales del precámbrico, grauvacas; sobre ellos, resaltados o insertos, aparecen los relieves residuales y los conjuntos graníticos. El afloramiento de estos batolitos los conforma como espacios insularizados por sus características geológicas (granito, rodeados por una orla de pizarras y grauvacas con metamorfismo de contacto). Estos batolitos, sometidos igualmente a profundos procesos erosivos, han perdido también una parte de su altura y su forma más externa, haciendo aparecer una morfología singular y característica y suelos diferentes con matriz arenosa, con una mayor capacidad de infiltración y con un espesor relativamente reducido.

El batolito de Trujillo, ocupando el centro del área más oriental de la penillanura, se destaca del conjunto de la misma no solo por esas características geológicas y edáficas, sino también por su topografía y altitud. El conjunto de la penillanura se sitúa alrededor de los 450 msnm, en la que se encaja la red hidrográfica formando los riberos y en la que el batolito de Trujillo se eleva ligeramente hasta los 564 msnm en el cerro “cabeza de zorro”, en el borde más elevado de la ciudad, donde se alza el castillo.

Entre otros aspectos, hay un hecho que singulariza, destaca y diferencia el Berrocal de su entorno como es la disposición de la red hidrográfica del mismo Berrocal y de su entorno. La interior, con una cierta disposición radial, está orientada por los

afloramientos graníticos más potentes y el conjunto de fracturas que en él existe. Las características topográficas y el tipo de material granítico del Berrocal lo hacen destacar sobre el conjunto de las grauvacas de la penillanura. Es precisamente su posición en el camino natural que siguen algunos cursos de agua que nacen en la vertiente suroccidental de Sierra de Madroñera lo que hace que deban bordearlo. Por el sur el Magasca, encajándose ligeramente en la orla de pizarras metamorfizadas, una exhumación del borde granítico muy reciente (GÓMEZ, 1982), y por el norte el río Marinejo o Merlinejo, escasamente encajado.

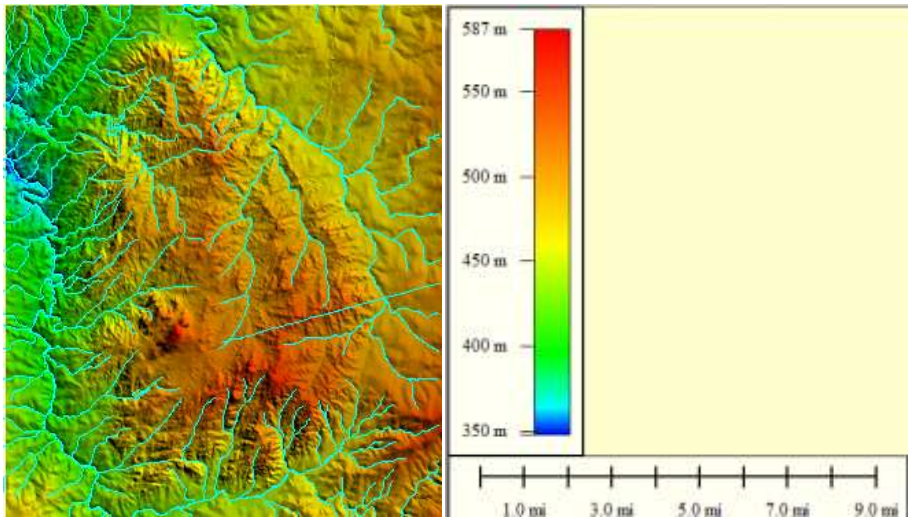


Figura 1. MDT de El Berrocal (Trujillo). Topografía y red hidrográfica. Fuente: Alvarado (2013).

La disposición de ambos cursos, receptores de los arroyos de su interior, casi circunvala y resalta el Berrocal. Dado el diferente aporte de cada una de las subcuencas respectivas y de su caudal, el comportamiento que muestran es muy diferente, produciéndose un significativo encajamiento y agudización del nivel de base al que se encuentran cuando abandonan las proximidades del Berrocal: el Magasca a 340 msnm en la Aldehuela y el Merlinejo a unos 400 msnm a la altura de Tozuelo de las Pizarras.

1.2. Un paisaje natural parcial e insuficientemente protegido

El Berrocal en su conjunto no cuenta con declaración alguna como espacio protegido; sin embargo, forma parte de algunos espacios incluidos en la Red Natura 2000, fundamentalmente como ZEPAS, mientras que como LIC tan solo es afectado por el del río Almonte. De este modo, los principales ríos que lo circundan -Magasca y el Merlinejo- son espacios de interés desde el punto de vista ornitológico. Un caso singular es el de la colonia de cernícalo primilla (*Falco naumanni*), catalogada como ZEPA, ubicada en la plaza de toros de Trujillo que podría ampliarse por el proceso de recuperación y extensión de las colonias de primillas por el casco antiguo de la ciudad.

En todo caso, más allá de la existencia de estos espacios de la RN-2000, el Berrocal cuenta actualmente con una conformación paisajística compartimentada por cercas y caminos, y diferenciada en distintos ámbitos: 1) afloramientos graníticos de mayor entidad con vegetación densa de escobas blancas (*Cytisus multiflorus*) y encinas (*Quercus rotundifolia*); 2) espacios llanos y de pastizal, sembrados aún en los años 40 y en los que aparecen retamas (*Retama sphaerocarpa*) y cantuesos (*Lavándula pedunculata*); 3) masas de aguas de arroyos sometidos a intensos estiajes; 4) charcas y

pequeños embalses; 5) espacios de construcciones y núcleos de población. Es éste un espacio sobre el que en ocasiones no se ha advertido con precisión su diferenciación en el contexto del paisaje de las penillanuras suroccidentales (MATA, R.-SANZ, C., 2003).

	SUPERF.	ALT. MEDIA
ZEPA MAGASCA	10.846,44	377
ZEPA RIBEROS DEL ALMONTE	8.363,02	218,00 / 842,00
ZEPA LLANOS DE TRUJILLO	7.756,56	380,00 / 545,00
ZEPA CHARCA DE LA TORRE	2,83	400
ZEPA COLONIAS DE CERNÍCALO PRIMILLA	1´05	606
LIC RÍO ALMONTE	8.730,01	370

Tabla 1. Espacios RN 2000 insertos parcialmente en el Berrocal de Trujillo. Fuente: MIMAM. (2005). Red Natura 2000 - Fichas EUR15.

2. LA PRESENCIA HUMANA EN EL BERROCAL

La idea de paisaje reúne indudablemente en sí la consideración de la intervención diacrónica del ser humano en un proceso de interacción e interdependencia con los restantes componentes del paisaje. Un proceso en cambio permanente y también percibido y conceptualizado de modo diverso (BERTRAND, 2006). No obstante, hay paisajes que, más allá de su intensa humanización, mantienen un referente cultural claro. Las más de las veces ese referente cultural se ha atribuido fundamentalmente a su componente patrimonial o arquitectónico; sin embargo, esos aspectos hay que considerarlos como una muestra –singularizada si se quiere- de la presencia de la acción humana. A ello hay que añadir otras actuaciones y, sobre todo, la consideración que sobre ese espacio se ha tenido a lo largo del tiempo, lo que condiciona y explica el comportamiento, actitud y grado de intervención que los grupos humanos han ido desarrollando. No podemos olvidar que, de uno u otro modo, el espacio es un producto social (FREMONT, 1976). De este modo, lo que explicaría y permitiría darle al Berrocal trujillano ese calificativo- casi redundante- de paisaje cultural, sería una dilatada y mantenida secuencia de presencia humana, así como los rastros que la misma ha ido dejando en este espacio, desde la Edad Media (SÁNCHEZ, Mª A., 1993) conservando su toponimia de Berrocal como en otros espacios graníticos (LLORENTE, 2011).

2.1. Un interés mantenido por concejos y ayuntamientos

La propia delimitación del Berrocal como paisaje cultural diferenciado se advierte en la huella que el mismo ha ido dejando a lo largo del tiempo en textos y documentos. Estas referencias, de índole muy diversa, muestran el interés y preocupación de los grupos humanos que lo habitan y que lo conforman. Ese rastro documental e informativo forma parte ya en sí mismo del paisaje cultural –aun cuando generalmente no se vea de este modo. Esta huella documental, más valiosa aún si la información es de un amplio período temporal, es mantenida, se ha conservado y se encuentra fundamentalmente en el propio territorio, en el marco de ese paisaje cultural.

Es ésta una situación que se encuentra en el caso del Berrocal de Trujillo. Lo temprano de su referencia histórica y la abundante y mantenida documentación en que aparece (SÁNCHEZ, 1992-1995; LÓPEZ, 2007) se recoge en el Archivo Histórico Municipal de Trujillo (AMT). Se encuentra allí una documentación precisa y detallada sobre el devenir de Trujillo, su tierra y su gente, pero también -de una manera

singularizada por su abundancia e importancia- sobre el propio paisaje cultural que es el Berrocal. Esta documentación es atesorada, cuidada y conservada conscientemente por concejos y ayuntamientos durante más de 700 años, poniéndola a resguardo de hurtos, sustracciones, saqueos y destrucción, no dudando en mantener quien la cuidara o trasladarla en tiempos de guerra, o luchar por mantenerla en el lugar en tiempos de paz.

Hay tres referencias claras del interés del concejo por el Berrocal que se muestran nítidamente en la huella que ha ido dejando a lo largo del tiempo en la documentación, insertándose así en la ciudad que, a su vez, se asienta y forma parte del mismo Berrocal.

Por una parte, la propia delimitación en sí, como un elemento de diferenciación y de defensa de un bien precioso para la ciudad y como protección de un interés público de los habitantes de Trujillo. Esa delimitación es la que proporciona precisamente una de las primeras referencias documentales sobre el propio Berrocal. En1353 se realiza el primer "deslinde y amojonamiento", siguiendo básicamente los cursos de los ríos Magasca y Merlinejo. Posteriormente seguirá el interés por definir los bordes del Berrocal (1380, 1493…) como espacio de aprovechamiento común frente a espacios privados colindantes. Esta preocupación por los límites también se producirá hacia el interior, frente a usurpaciones y apropiaciones de estas tierras comunales.

Por otra parte, también desde el final de la Edad Media se definen de un modo expreso los usos posibles, permitidos y autorizados, así como aquellos prohibidos y que contravienen el buen uso y adecuado mantenimiento del Berrocal. Para ello el concejo de Trujillo elaboró detalladas ordenanzas específicas para el Berrocal (las primeras conservadas de 1415-1417), apareciendo también en otras ordenanzas que el concejo realiza sobre diferentes aspectos como las viñas, las *excusas* de ovejas, labrar la tierra, los oficios o incluso el mercado franco. El uso del Berrocal será un objeto de derecho, pero también, para quienes se asientan o realizan en él algunos aprovechamientos, se convierte en sujeto de obligaciones en forma cánones (repartimientos).

Por último, existe además en el AMT una serie documental extremadamente valiosa y, en general, bien conservada en la que el Berrocal aparece muy frecuentemente de uno u otro modo. Se trata de las Actas Municipales en las que se recoge la vida diaria de Trujillo y sus arrabales, y en las que aparecen abundantes referencias al Berrocal.

2.2. Un espacio diferenciado en propiedad y usos del suelo.

El Berrocal adquiere, como conjunto, una conceptualización espacial para los habitantes de Trujillo y su tierra desde la baja Edad Media. Se trata de una referencia espacial claramente definida y delimitada que se mantiene hasta la actualidad. Es una diferenciación que encuentra su referencia en dos aspectos fundamentales como son la propiedad y el propio uso del suelo. La evolución y cambio a lo largo del tiempo, son determinantes en ese proceso constante de deconstrucción y construcción del paisaje.

Desde la época medieval, el Berrocal se conforma como un espacio común. Será uno de los ejidos que Trujillo tenga en su amplio alfoz (SÁNCHEZ, 1993) y, sin lugar a dudas, el más preciado por su proximidad, por su importancia para los vecinos y porque se conforma como lo que hoy entenderíamos como una reserva de suelo que permite el mantenimiento y la expansión de la ciudad y de la población.

Concebido y defendido como espacio común –frente a los espacios del entorno de la penillanura en los que la gran propiedad se consolidó muy pronto- los usos del suelo que inicialmente se señalan en el Berrocal -ya en 1290- aluden claramente a la instalación de viñas y huertas, que deben estar cercadas, prohibiendo adehesamientos y

labor. Existe una abundante documentación sobre peticiones y autorizaciones por el concejo para realizar viñas en el Berrocal a finales del S. XV y a lo largo del S. XVI

Es indudable que con los cerramientos -inicialmente cabe suponer que de pequeñas dimensiones- y el aprovechamiento mantenido en ellos de viñas y huertos, se irá consolidando con el paso del tiempo un pequeño número de propietarios que son perfectamente controlados por el concejo. Este tipo de usos del suelo va configurando una diversidad productiva y paisajística –más intensa y concentrada en ciertos lugares- compartimentando un territorio por los cercados y por los caminos que irán recorriendo este espacio y que permiten acceder alas propiedades agrarias que sirven de sustento a sus propietarios y a la ciudad en el mercado franco concedido por Enrique IV en 1465.

Serán las propias necesidades de abastecimiento de la ciudad y la presión de los vecinos, unido al crecimiento de la ciudad y sus arrabales, lo que posiblemente explican que en el período moderno, y de un modo paralelo a ese cerramiento, se pase de la prohibición a la autorización para arar y labrar en el Berrocal (AMT, 1531), debidamente recogido en ordenanzas municipales (AMT, 1579).

Es este un proceso regulado por el concejo mediante repartimientos, como el realizado en 1790 (AMT, 1790) sobre«*las tierras labrantías del Berrocal, valdío común de esta dicha ciudad entre labradores della y sus arrabales*».

	Fanegas	**Labradores**
Con 1 yunta	6	110
Con 2 yuntas	12	18
Con 3 yuntas	18	2
Con 4 yuntas	21	17
Bracero	3	5
TOTAL BERROCAL	-	152

Tabla 2. Repartimiento de tierras a labradores en Berrocal.1790.
Fuente: Elaboración propia a partir de AMT.1790.

Este uso para tierras de labor contribuirá a construir el paisaje del Berrocal, diversificándolo aún más y creando un mosaico de huertos y viñas cercados, terrenos labrados y espacios de monte cerrado y afloramiento granítico. Todo ello trenzado de caminos de uso en propio Berrocal y otros de largo recorrido, atravesándolo, conectan Trujillo con poblaciones y otros centros de poder político y económico.

A la consolidación de propiedades de mayor tamaño que se advierte en los siglos XVII y XVIII a través de compras, hay que añadir un nuevo componente, el uso ganadero, que explica un cambio de aprovechamientos en la intensificación productiva y que tendrá otros efectos no deseados (pérdida de población, conflictos). Desde la Edad Media se ha ido consolidando la organización de cañadas y vías pecuarias con los movimientos de ganados trashumantes. En ese tránsito hacia las dehesas cálidas del sur en otoño y hacia los pastos frescos y estivales en montañas del norte, el Berrocal se verá atravesado por diferentes vías pecuarias.

Los aprovechamientos ganaderos y extensivos se incrementarán, y entrarán en conflicto con ellos, a costa de los aprovechamientos de tierras de labor y, especialmente de las viñas y huertos. Esta situación queda claramente de manifiesto a finales del siglo XVIII y es denunciada tanto en los informes para la instauración de la Real Audiencia de Extremadura en 1790 como en el diccionario de Tomás López en 1798

(BARRIENTOS y RODRÍGUEZ, 1991, 1996), en los que se señala la extensificación hacia usos ganaderos y se considera este proceso causa de la despoblación.

En todo caso, pese a las quejas que se manifiestan a fines del XVIII, no puede pensarse que el proceso de cerramientos, diversificación y creación de un mosaico paisajístico se cierra en ese tiempo. Muy al contrario, los datos que el AMT recoge sobre las cercas existentes en 1829 (497), en 1836 (749) y 1838 (370), parecen mostrar una continuidad en los cerramientos, la consolidación de una serie de espacios y núcleos (Huertas de Ánimas, Huertas de la Magdalena y Belén) en los que principalmente se ubican y un proceso creciente de concentración de la tierra en manos de propietarios de mayor entidad (nobleza local y pequeña burguesía).

Durante siglos se ha ido produciendo una lenta y paulatina concentración de la tierra por las clases más poderosas, las que tienen capacidad para ir adquiriendo tierras y controlar los repartimientos de mayor entidad para labor en el Berrocal. La preeminencia económica y social estuvo perfectamente regulada en el caso de concejos como Trujillo en la baja Edad Media y la Edad Moderna y que la situación del control político en el concejo se tradujo a lo largo del tiempo en el control de la propiedad y el uso de la tierra, además de ocupar y copar la representación en y ante la corte.

2.3. Un espacio construido y que siempre dio cobijo.

Frente a un entorno débilmente poblado a lo largo del tiempo, o incluso con períodos de despoblamiento o abandono, el Berrocal ha mantenido una permanente presencia humana que incluso se ha ido consolidando y ampliando. Esta continuidad ha ido dejando como rastro la propia referencia de los asentamientos humanos concentrados en los núcleos de población, tanto de la ciudad como de los arrabales que tiene su origen tal y como su nombre indica en las Huertas.

En 1577 y 1598 aparecen recogidos una serie de enclaves en el Berrocal donde se localizan huertas; algunas de ellas se ubican donde se irán consolidando los actuales núcleos de Huertas de Ánimas, Huertas de la Magdalena y Belén (anterior Papalbas). A finales del siglo XVIII, estos enclaves están perfectamente consolidados, como recoge el Diccionario de Tomás López, el Interrogatorio de la Real Audiencia o el propio Diccionario de Pascual Madoz.

	Trujillo	Huertas de Ánimas	Huertas de la Magdalena	Belén	TOTAL
1791	720	190	34	34	978
1785	600	160	60	30	850

Tabla 3. Vecinos en el Berrocal. Trujillo y arrabales. 1790, 1798.
Fuente: 1791. Interrogatorio R.A. Extremadura.1785. Diccionario T. López.

A finales del XX (MARTÍN, 1980) estos núcleos tienen un comportamiento agrario frente al más urbano de Trujillo. Actualmente, ya consolidados, mantienen su referente de “arrabales“, con una lenta unión física entre Huertas de Ánimas y Trujillo.

Conviene señalar que a través de la documentación, e incluso actualmente en el acerbo popular y coloquial de Trujillo, existe una doble diferenciación con respecto al Berrocal: en cuanto a su espacio circundante –el espacio peniaplanado, más allá de los ríos Magasca y Merlinejo-, y en relación con la propia ciudad e incluso con sus arrabales: durante siglos se habla del Berrocal como un espacio diferenciado de los núcleos de población –ya sea la propia ciudad de Trujillo o sus arrabales-, olvidando y obviando que todos ellos se asientan y forman parte del propio Berrocal.

Un referente que diferencia y singulariza el Berrocal de su entorno es la utilización y preocupación por el agua. Ello ha de ponerse en relación con la existencia de importantes asentamientos humanos, con la capacidad económica de un importante y poderoso concejo de realengo; también con las características físicas del Berrocal, la escasez de precipitaciones, una hidrografía intermitente y necesaria y, en ocasiones, como vía de obtención de ingresos. Algunos referentes de esas intervenciones constituyen un verdadero patrimonio hidráulico y un auténtico paisaje cultural:

- Embalse de la Albuhera, concluida en 1577, y sus molinos.
- Estanque de San Lázaro y Charca de la Magdalena.
- Molinos en Magasca y Merlinejo, citados desde el período medieval.
- La "traída" de agua desde Santa Lucía (Villuercas) en 1860.
- Lavadero de La Molineta (1894).
- Charca en arrabal de Ánimas (1886-1896).

2.5. Un lugar de paso.

La ubicación de Trujillo en un espacio prominente, centrado y dominando todo el conjunto del área más oriental de la penillanura trujillano-cacereña, así como la continuidad a lo largo del tiempo del asentamiento poblacional, su importancia y relevancia, hacen que de él un camino transitado a lo largo del tiempo. Este discurrir de culturas y civilizaciones, de viajeros, trashumantes y gentes en paz, de mesnadas, salteadores y ejércitos en guerra, dejaron su impronta y contribuyeron a que se consolidaran vías y caminos, carreteras, autovías y, en los últimos tiempos, tendidos que atraviesan el Berrocal, que lo trenzan y que parecen querer sujetarlo sobre la penillanura.

Las vías pecuarias son esos increíbles corredores ecoculturales construidos durante siglos y aún escasa o nulamente reconocidos en normativas ambientales autonómicas, nacionales o incluso del Patrimonio Mundial. Fuente de tensión y conflicto entre trashumantes y ganaderos estantes, entre serranos y agricultores, también son focos de mestizaje cultural con una cultura pastoril presente en cientos de Km, en miles de noches y días y en centenares de años. A través del antiguo alfoz y del término trujillano, por el mismo Berrocal, u orlándolo, discurren dos importantes vías pecuarias:

1.- La Cañada Real Vizana o de la Plata que, procedente de las montañas de Asturias/León (Rabanal de Luna), discurre básicamente sobre la Vía de la Plata desviándose ala altura de Plasencia, para atravesar Monfragüe y entrar en el concejo de Trujillo una vez pasado el río Almonte. Llega al Berrocal, por el que discurre hacia el SO. Terminará en el arrabal de Huertas de Ánimas después de recorrer unos 500 Km.

2.- La Cañada Real Leonesa Occidental que, comenzando en las montañas de Soria, pasará por el puerto del Pico, el puerto de Miravete y -tras atravesar el Almonte en las proximidades de Jaraicejo- entra en el término de Trujillo, llegando al Berrocal donde se unirá con la Cañada de la Plata, para seguir hacia el SE y las tierras y pastos de la Serena. Tiene una longitud de unos 700 Km.

Esas cañadas, con su red de cordeles, veredas y coladas, orlarán su recorrido de descansaderos y harán más necesario el mantenimiento de "pasaeras", vados y puentes que permitan atravesar ríos y arroyos aventados o sometidos a intensos estiajes. Son un referente cultural que tiene en el propio Berrocal su finalización y continuidad en lo que aún se sigue conociendo como el "Descansadero del Resbaladero" (Huertas de Ánimas).

Estas y otras vías pecuarias no solo serán el espacio para el tránsito de ganados y trashumantes bajo la mirada vigilante de rabadanes. Por esas mismas vías discurrirán

buhoneros y comerciantes y por ellas llegarán al Berrocal y a la ciudad de Trujillo situaciones de tensión, o viajeros ilustrados como Antonio Ponz (1784) narrando los conflictos de serranos trashumantes con los "guardias del verde".

La disposición de estas vías pecuarias sobre verdaderos corredores naturales ha hecho que a lo largo de la Historia se conformen como los ejes de grandes corredores de comunicación en su totalidad o parcialmente. Cuando a finales del XIX se aborda el tratamiento con aglomerados especiales de la carretera entre Trujillo y Plasencia –que discurre actualmente a través del actual Parque Nacional y Reserva de la Biosfera de Monfragüe- lo hará sobre el eje de la vía pecuaria de la Plata.

La ubicación y asentamiento de la corte en Madrid, el carácter centralista y radial que desde antiguo se desarrolla para el conjunto de las comunicaciones, sitúa nuevamente al Berrocal y a Trujillo en un lugar idóneo de paso y, en menos ocasiones, de parada. La importancia geoestratégica de Badajoz en tiempos de conflicto y tensión con Portugal, y su posición como el camino natural hacia Lisboa en tiempos de paz, explica la consolidación del *Camino real entre Madrid y Badajoz/Lisboa* pasando por el Berrocal. Sobre ese camino discurrirán las viejas carreteras nacionales de tipo radial (N-V), que unían y pasaban por poblaciones, y las nuevas vías de gran capacidad (Autovía del Suroeste-A-5/E-90) que las evitan dejándolas a un lado. La ejecución de estas vías de gran capacidad incrementará el número de viajeros, pero establecerá un destacado impacto paisajístico sobre el conjunto del Berrocal, generando espacios de menor conexión en él a pesar de la permeabilidad que tratan de conferir las mismas.

Hay otro eje de comunicación que unió a Trujillo, por el oeste y siempre atravesando el Berrocal, con Cáceres en tiempos medievales y modernos. Actualmente, con la conversión de este tramo de la carretera N-521 en autovía y el enlace con la A-5 para evitar pasar por la ciudad de Trujillo, el Berrocal se ha visto marcado por el significativo impacto paisajístico de esta vía de gran capacidad (A-58) que la rodea por el O-NO. También hacia el este, siempre existió atravesando, el Berrocal, el viejo camino a Guadalupe, ubicado en los confines del alfoz trujillano.

Todas estas vías de comunicación, como las que soportan y aseguran la relación con la tierra y Sierra de Montánchez, tránsito de personas y mercancías, ganados y vehículos, de ritmos y tiempos lentos o más intensos, han ido generando flujos y referentes lineales en el paisaje y también han ido estableciendo puentes con los que sortear los ríos frontera del Berrocal, el Magasca y el Merlinejo. Infraestructuras que han necesitado de cuidado y reparación quedando recogidas frecuentemente en documentación diversa del AMT y siendo sufragadas por las rentas del concejo.

En los comienzos del siglo XXI, la ciudad y el Berrocal no han podido, o no han sabido, sustraerse a la aparición de nuevas líneas que geometrizan el horizonte y el paisaje del Berrocal y que, literalmente, parecen querer fijarlo a la penillanura. El desarrollo en las dos últimas décadas de las energías fotovoltaicas y termosolares, la fuerte insolación en el ámbito centro-sur de la región y los usos extensivos del suelo, además de los incentivos a este tipo de energía, explican la aparición -alguna de ellas en el borde del Berrocal- de diferentes plantas en el territorio extremeño. Ello, positivo en sí, ha supuesto el establecimiento de importantes tendidos para evacuar la energía hacia los centros de redistribución y consumo. Es de este modo como, con una dirección básicamente sur-norte, el borde de la penillanura trujillano-cacereña en la que se asienta el Berrocal y Trujillo, ha visto aparecer torres y tendidos de REE (de 220kV, 400kV y otra de 400kV en construcción) recortados sobre el paisaje, almenando horizontes, el propio batolito e incluso los referentes culturales y patrimoniales de la ciudad.

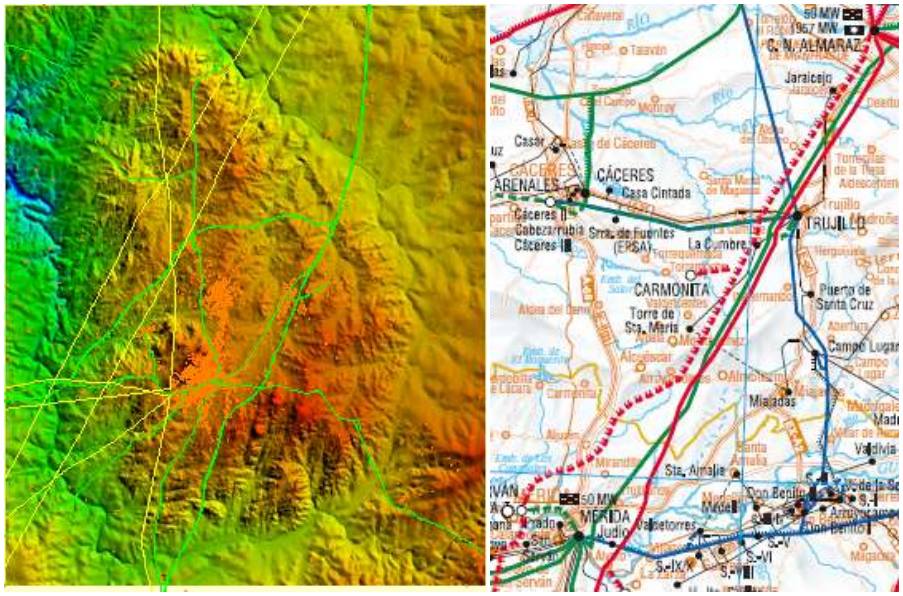


Figura 2. Vías de comunicación y tendidos eléctricos en el Berrocal
Fuente: Alvarado (2013) y Red Eléctrica Española

2.6. En busca de un reconocimiento.

A lo largo de los últimos setecientos años, el Berrocal se ha configurado como un espacio diferenciado en los usos y en los referentes culturales, patrimoniales y paisajísticos. Este proceso mantenido posiblemente tenga en los comienzos del siglo XXI un nuevo referente. La ciudad de Trujillo ha intentado sin éxito, pese a la calidad sobresaliente de su patrimonio cultural (arquitectónico, archivístico, documental, etc.), conseguir su declaración como Patrimonio de la Humanidad. Todo ello a pesar de encontrarse en el centro de tres lugares que gozan de este reconocimiento (Cáceres, Mérida y Guadalupe) –o precisamente por ello- y de la proximidad a la Reserva de la Biosfera de Monfragüe y al Geoparque de Villuercas-Ibores-Jara. A partir de 2008, en un proceso que concluye negativamente en 2012 -tras conseguir la inclusión en 2009 en la Lista Indicativa de Patrimonio de la Humanidad- la ciudad de Trujillo y el Berrocal han formado parte del proyecto *Plasencia-Monfragüe-Trujillo: Paisaje mediterráneo*. Los informes no favorables de los evaluadores en 2012 hicieron que se retirara la candidatura, lo que podría permitir reformularla en el futuro, si así se considera.

En ese contexto, como una vía de reforzar la candidatura, se inició el proceso de declaración del Berrocal trujillano como espacio natural protegido con la similitud y referencia del Paisaje Protegido de Valcorchero (1.184 has) en Plasencia. Sin una definición clara de la figura de protección solicitada -como espacio natural protegido en calidad de paisaje o monumento natural (Ayto. Trujillo.2011)- su delimitación se ajustó estrictamente a lo que es el afloramiento granítico (Figura 3. Geología). Con cuya delimitación se incluyó en el documento definitivo de la candidatura. Esta propuesta no es tan ajustada a la posteriormente realizada con el mismo fin cuyo límite más preciso será la red hidrográfica (Magasca y Merlinejo) que discurre por el borde de la orla de grauvacas afectadas por metamorfismo de contacto (Figura 3. Propuesta Paisaje).

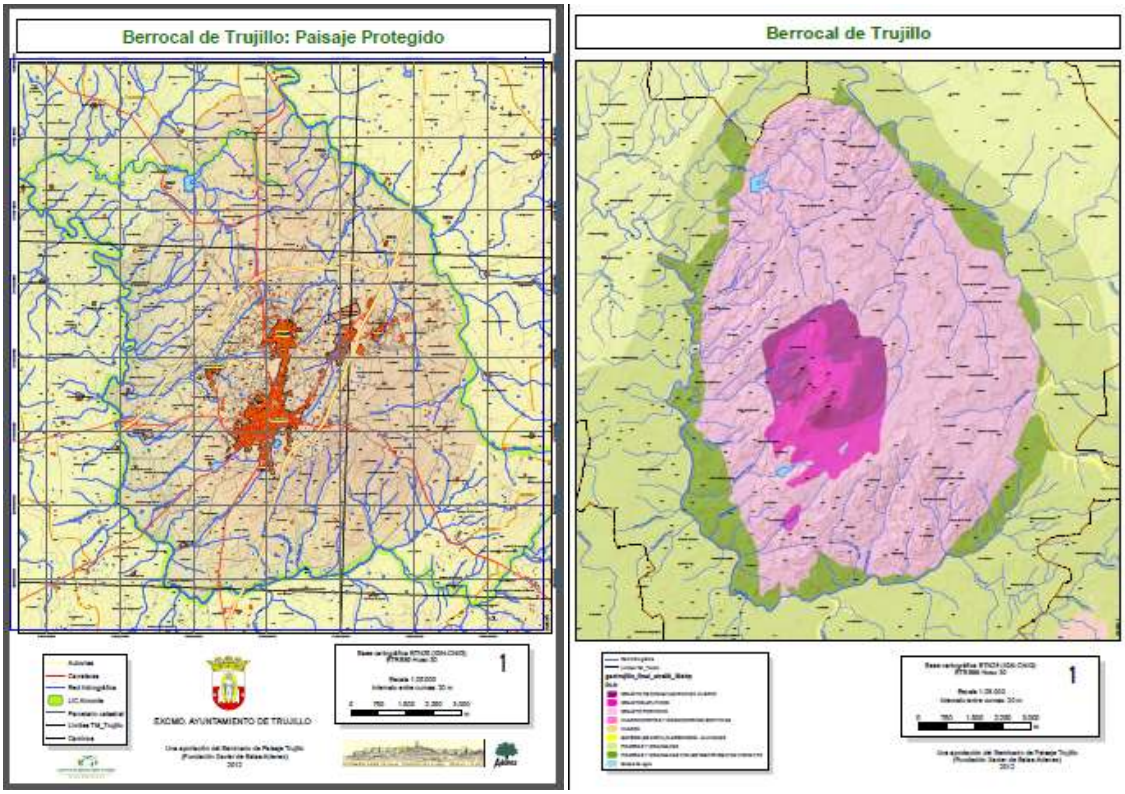


Figura 3. Propuesta de protección del Berrocal. Geología.
Fuente: Mateos (2011, 2012).

Pese a la retirada de la candidatura conjunta con Plasencia y Monfragüe, este proceso de declaración ante la Comunidad Autónoma de Extremadura sigue abierto con algunos interrogantes importantes relativos a su denominación, a la figura a adoptar y a la propia delimitación. Si inicialmente ésta se basaba tan solo en criterios estrictamente geológicos de la superficie del batolito granítico (Figura 3.Geología), podría estarse barajando la inclusión de zonas aledañas al Berrocal, ya en la penillanura y con criterios más faunístico-ornitológicos, creemos que siempre de encaje y ajuste más difícil y complejo, obviando viejos deslindes del Berrocal ya realizados en el s.XIV.

3. CONCLUSIONES

Diferenciado por factores físicos, el Berrocal ha visto cómo a lo largo del tiempo se ha mantenido la actividad y ocupación del mismo. Ello ha ido generando un paisaje vivo y vivido, percibido como un espacio diferenciado por sus habitantes y quienes se acercan al Berrocal. Conformado como un verdadero paisaje cultural, se ve sometido a una creciente presión por la actividad humana poniendo en riesgo los valores patrimoniales (culturales-naturales) que lo identifican.

Su reconocimiento y declaración como paisaje cultural contribuiría a una gestión más adecuada y a que el Berrocal generara más oportunidades y se continuara manteniendo sobre él la misma actitud que hacia él se tuvo durante más de 700 años.

4. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

ALVARADO S. E. (2013): *El Berrocal de Trujillo. Modelo Digital Terreno.* Inédito.

Archivo Municipal Trujillo (1576-1583).Leg. 43. Fol. 46v. Libro de Actas 1576-83.

Archivo Municipal Trujillo (1590-1596).Leg. 60. Fol. 216v. Libro de Actas 1590-96.

Archivo Municipal Trujillo (1790). Leg. 395.9.

Archivo Municipal Trujillo (1838). Leg. 566.103.

Ayuntamiento de Trujillo (2011): *El Berrocal de Trujillo. Memoria justificativa para el expediente de declaración de El Berrocal como espacio Natural Protegido*. Inédito.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. (2006): *Geografía del Medio Ambiente. El sistema GTP: Geosistema, Territorio y Paisaje*. Universidad de Granada.

GÓMEZ, D. (1982): "Organización del drenaje sobre un zócalo tectonizado (penillanura cacereña)", *Norba. Revista de arte, geografía e historia*, nº 3, pp. 89-98. Universidad de Extremadura.

BARRIENTOS, G.; RODRÍGUEZ, M. (Eds.) (1991): *La provincia de Extremadura al final del s. XVIII (descripciones recogidas por Tomás López)*. Ed. Asamblea de Extremadura, Villanueva de la Serena (Badajoz).

BARRIENTOS, G.-RODRÍGUEZ, M. (Eds.) (1996): Interrogatorio de la Real Audiencia. Extremadura a finales de los tiempos modernos. Partido de Trujillo, T.II. Ed. Asamblea de Extremadura, Badajoz.

FREMONT, A. (1976): *La région, espace vécu*. París, P.U.F.

Informe de actividad del Consorcio Plasencia -Trujillo- Parque Nacional de Monfragüe, Biodiversidad y desarrollo territorial. www.paisajemediteráneo.es

IGME (1987, 1982, 1985): *Mapa Geológico de España.1:50.000* Nº 679, 680, 705, 706.

LLORENTE, J.M. (2011): "El valor indicador de los topónimos. El caso de la voz berrocal y sus variantes", *Boletín Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 56, pp. 59-77.

LÓPEZ, M. L. (2007): *Archivo Municipal de Trujillo. Catálogo I. (1256-1599)*. Indugrafic, Badajoz.

MADOZ, P. (1834): *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y de sus posesiones de ultramar*. Imprenta del Diccionario. Madrid. 1845-1850.

MARTÍN, D. (1981): *Trujillo: Aspectos de su población y actividades urbanas*. Memoria de Licenciatura dirigida por el Dr. G. Barrientos Alfageme. UNEX. Inédita.

MATA, R.; SANZ, C. *et al*. (2003): *Atlas de los paisajes de España*. Ministerio de Medio Ambiente.

MATEOS, J.A. (2011, 2012): *Seminario Paisaje Trujillo*. F. Xavier de Salas. Inédito.

Ministerio Medio Ambiente (2005): *Formularios Oficiales Red Natura 2000*. DGCN.

PONZ, A. (1784): *Viaje de España*. Ed. Aguilar, Madrid, 1947.

SÁNCHEZ, M.A. (1992, 1995): *Documentación medieval: Archivo Municipal de Trujillo (1256-1516)*. Parte I, II, III.

SÁNCHEZ, M.A. (1993): *El concejo de Trujillo y su alfoz en el tránsito de la Edad Media a la Edad Moderna*. Cáceres, Universidad de Extremadura, 479 p.

LA RECUPERACIÓN DE SOLARES Y VACÍOS URBANOS.DE ESPACIOS-PROBLEMA A ESPACIOS-OPORTUNIDAD

Carmen Bellet Sanfeliu
Departamento de Geografía y Sociología, Universitat de Lleida
c.bellet@geosoc.udl.cat

RESUMEN

La comunicación pretende ilustrar como las políticas urbanísticas locales van incorporando acciones y programas de recuperación de solares y vacíos urbanos. Estas acciones y programas reproducen la filosofía y metodología "alternativa" desarrollada por colectivos y movimientos urbanos en sus acciones de ocupación/activación temporal de solares. Este giro de las políticas locales puede ser leído como una forma práctica de movilizar solares en tiempos de crisis o una moda pero también como una oportunidad para experimentar con otras visiones de producción del espacio urbano. ¿Pero ha venido el urbanismo táctico/emergente para quedarse?

Abstract

Recovering vacant plots and urban voids: from problem spaces to opportunity spaces

This communication seeks to illustrate how local urban planning policies are incorporating action and programs to recover vacant plots and urban voids. These actions and programs follow the "alternative" philosophies and approaches used by urban collectives and movements in actions to occupy/ activate with temporary uses vacant plots. This shift in local policies can be understood as a practical way to mobilize urban voids in times of crisis or as following a fashion, but also taking an opportunity to experiment with alternative ways of producing urban space. But does this tactical/emergent form of urbanism come to stay?

1. LAS POLITICAS URBANAS EN UN CONTEXTO DE CAMBIO SOCIOCULTURAL

En las últimas décadas se ha ido gestando un profundo cambio sociocultural que ha venido impulsado por las transformaciones económicas recientes, pero también por la revolución tecnológica que ha supuesto Internet y la web 2.0. Estas tecnologías han incidido en la capacidad de crear, compartir y movilizar información e ideas que han sido la espoleta del presente cambio sociocultural actual, que parece presentar como características centrales las siguientes: el debate sobre lo común, el fomento de la auto organización y la conversión de los ciudadanos-consumidores en ciudadanos-*prosumers* (consumidores y productores a la vez). Con los nuevos medios técnicos las expectativas y posibilidades de participación de los ciudadanos son ahora muy grandes y generan nuevas formas de participación y organización social directas, inmediatas y horizontales que beben directamente de la nueva cultura digital y de las formas de actuar y acciones de los movimientos alter-activistas (LÉVY, 2004; CASTELLS y otros, 2012).

La nueva realidad cultural y social, que va configurándose con el cambio tecnológico, tiene efectos múltiples y abre grandes perspectivas de cambio a la innovación social: cambios en la forma de vivir, de producir, de consumir pero también de organización social y de gobierno (SENNET, 2013).Estas perspectivas de cambio se

reflejan en los nuevos movimientos sociales que en general ponen el acento en: la lógica de lo común y el planteamiento de cambios estratégicos a través de acciones concretas e inmediatas pero con objetivos estructurales de cambio social a largo plazo (SUBIRATS, 2011).

Durante el proceso de la reciente crisis, la primera de la globalización actual, la crisis financiera se transformó en una crisis económica; ésta a su vez derivó en una crisis institucional y política que finalmente ha conllevado una crisis social y cultural, creando o reforzando formas de resistencia y resiliencia urbana (CASTELLS y otros, 2012:58). Los cambios socioculturales parecen poner en cuestión también las tradicionales funciones de intermediación y control provocando una fuerte crisis de representatividad de las instituciones y de la política tradicional (SUBIRATS, 2011). Y en este sentido el reforzamiento de las aproximaciones y experiencias comunitarias en los procesos de formulación y puesta en práctica de las políticas públicas puede ser una de las vías a seguir, como ya parece intuirse por los giros dados desde algunas administraciones locales, especialmente en una de las áreas de la administración local que se ha mostrado más tecnocrática y menos transparente en las últimas décadas: el urbanismo.

El estado de parálisis y de recortes generalizados en que están inmersas las políticas públicas puede convertirse, también, en detonante de una nueva forma de enfocar las políticas públicas locales La crisis parece potenciar así las dinámicas de cambio ya anunciadas con la crisis de representatividad de la política tradicional y las nuevas formas socioculturales generadas a partir de la irrupción de internet y las tecnologías 2.0.

1.1. El urbanismo y el planeamiento urbano en el nuevo contexto

En el urbanismo tradicional ha primado la visión productiva (competitiva) de la ciudad frente a la visión reproductiva (cooperativa), siendo éste poco atento a las necesidades de la vida cotidiana. Especialmente el urbanismo corporativo (empresarial, competitivo y casi exclusivamente basado en la lógica de los grandes proyectos) que ha caracterizado buena parte del desarrollo de las ciudades del marco occidental desde los años 70s en coherencia al marco neoliberal imperante. Así, muchas de las necesidades diarias se han ido cubriendo con acciones tecnocráticas que no siempre han sido capaces de satisfacer las necesidades reales y que sólo han incluido la participación ciudadana al final del proceso, cuando ya tan sólo el ciudadano puede ratificar o rechazar la propuesta previamente definida por el aparto político-tecnocrático (FREIRE, 2009).

En el nuevo contexto sociocultural las políticas urbanas, y con ellas el urbanismo, ya no pueden considerarse monopolio de la administración pública y del ejercicio tecnocrático. Frente al modelo agotado de la planificación tradicional, y ahora que la crisis impide la formulación de grandes proyectos urbanos, se experimenta con nuevas lógicas más flexibles, transparentes y participativas que tratan de incidir de forma directa en la mejora de las condiciones de vida de los ciudadanos.

Así, la crisis está favoreciendo la emergencia de nuevas formas de intervención urbana que hasta ahora tenían poca cabida en las políticas públicas locales. Se trata de intervenciones que en la época del urbanismo expansivo y de los grandes proyectos urbanos eran directamente consideradas como “contracorriente”, “alternativas” o “efímeras” y no tenían cabida en los procesos formales de producción del espacio. Este tipo de acciones e intervenciones urbanas responden a la nueva mirada del llamado “urbanismo emergente o táctico” (DPR-Barcelona, 2011). El urbanismo emergente es un movimiento relativamente nuevo basado en la acción concreta y directa, por parte de

colectivos ciudadanos, con la intención a corto plazo de generar cambios inmediatos en el espacio público de las ciudades y contribuir, en el largo plazo, a cambiar los tradicionales procesos de producción de espacio urbano (LYDON, 2010). El urbanismo emergente propone un proceso de producción del espacio participativo, desde abajo (*bottom-up*), poniendo el énfasis en el ciudadano que adquiere un rol activo y protagonista en la programación-diseño y gestión del espacio urbano. Algunas de estas intervenciones están coordinadas/guiadas por colectivos de profesionales o técnicos especializados en materia urbana (*advocacy planning*). El *advocacy planning* es una práctica urbanística de carácter colaborativo y participativo en la que uno o más técnicos se ponen a disposición de una organización, colectivo o grupo de personas con objetivos comunes para ayudar a resolver un conflicto urbanístico ante la administración pública u otros promotores (ARIAS y MARTÍ-COSTA, 2013).

Se trata no sólo de intervenciones protagonizadas por vecinos y colectivos urbanos capaces de generar impactos clave en el espacio urbano cotidiano a un bajo coste y significativo valor social, sino también de ensayar nuevas propuestas para a más largo plazo desarrollar un nuevo tipo de urbanismo. En este sentido, parece necesario un nuevo paradigma de gestión urbana que sea capaz de incorporar en su funcionamiento la emergente actitud proactiva de la ciudadanía. Se trataría de hacer ciudad a través de las prácticas colectivas, un urbanismo como apunta Saskia Sassen de código abierto (SASSEN, 2011). Un urbanismo en el que la participación/acción ciudadana y las prácticas sociales, sean el motor del proceso, una participación activa que incide de forma directa en la producción de la ciudad.

Además, de las propias iniciativas ciudadanas que contribuyen a construir un modelo emergente de urbanismo, la política, y especialmente los gobiernos locales, pueden contribuir a generar las condiciones para que surjan esas dinámicas. No se trata ya de seleccionar y diseñar proyectos específicos, sino de diseñar escenarios propicios para estimular y facilitar la participación y la creación ciudadana en los espacios urbanos. Esto nos lleva a un tipo de acciones políticas heterodoxas, que faciliten el empoderamiento ciudadano. Esta política debería de apoyarse en la transdisciplinariedad para proporcionar a las personas y colectivos herramientas (competencias, tecnología e información) para su empoderamiento y estar atenta a los procesos culturales emergentes (FREIRE, 2009).

2. LA OCUPACIÓN DE SOLARES Y EL NUEVO ACTIVISMO URBANO

2.1. De las prácticas de colonización urbana y los nuevos activismos

En España son los movimientos vecinales de postguerra los que con su protesta y reivindicación sobre determinados espacios provocaron ya respuestas concretas de ordenación, urbanización de espacios públicos por parte de la administración pública (CASTELLS, 1983). Las acciones de los movimientos vecinales eran de tipo reivindicativo y de protesta pero también algunos de tipo activo con propuesta. Muchos de estos movimientos buscaban no solo la transformación de la ciudad sino y sobretodo el cambio del modelo político y socioeconómico. (CASTELLS, 1983: 432).

Los nuevos activismos urbanos no tienen las mismas estructuras que los movimientos sociales tradicionales, aunque beben de esa tradición. A falta de un patrón común, representan un continuo que van desde nuevas expresiones de movimiento social, como el movimiento de ocupación, hasta convocatorias ciudadanas puntuales, pasando por la intervención voluntaria de individuos y colectivos sobre el espacio urbano. Durante los últimos años, y de manera creciente, se han estado produciendo

acciones de diverso tipo sobre espacios urbanos, tanto en el centro como en la periferia de muchas ciudades, especialmente en el mundo occidental. Los objetivos son diversos, pero en general consisten en transformar un espacio urbano en un lugar público o semi-público dándole usos temporales o con cierta vocación de transformación permanente. A diferencia de los movimientos tardo franquistas y de los movimientos contraculturales de los años 60s y 70s los nuevos activismos se muestran escépticos a grandes demandas políticas. Sus acciones y vindicaciones están menos orientadas a conseguir determinadas utopías o modelos sociales y más dirigidos hacia la concreción de proyectos culturales o sociales determinados (BISHOP y WILLIAMS, 2012).

Las prácticas de colonización de edificios abandonados o vacíos y la ocupación de solares son la máxima expresión de esta nueva actitud. Intervenciones sobre huertos urbanos, espacios públicos autogestionados, equipamientos efímeros, intervenciones artísticas en vacíos o espacios públicos, están siendo el campo de experimentación de una nueva autogestión urbana, que ha heredado sus prácticas de los movimientos sociales históricos construyendo nuevas prácticas de trabajo en red y colaboración. Estas intervenciones se caracterizan por su condición de espontáneas, por estar fuera de la lógica mercantil o económica y al margen de la planificación urbanística convencional (OSWALT y otros, 2013, p. 12).

La ocupación de solares es una estrategia ciudadana surgida para dar respuesta a la situación actual de obsolescencia y abandono en la que se encuentran algunas zonas urbanas, a través de la puesta en marcha de fórmulas transitorias que permitan aprovechar estos espacios, y crear en estos oportunidades de usos cívicos o de otra naturaleza (comerciales, artísticos, deportivos, de ocio o culturales), donde desarrollar proyectos temporales comunitarios o individuales (ALBORS, J., 2010).

En la visión de estos grupos, el espacio público, lugar por antonomasia donde se forja y se despliega la vida pública de la comunidad urbana, es interpretado como la oportunidad para articular proyectos críticos y disconformes. Son “espacios contestados” (LOW Y LAWRENCE-ZÚÑIGA, 2003) o “espacios insurgentes” (HOU, 2010) que permiten captar, aunque de manera fugaz, la fragilidad del proyecto urbano contemporáneo y sus estereotipos.

2.2 Tendencias recientes en las prácticas de ocupación de solares

La ocupación de solares no es nueva en España pero parece haber proliferado de forma muy importante en los últimos 10-15 años en la misma medida que han ido avanzando los movimientos sociales urbanos. La evolución de los últimos años parece ir en las direcciones que se apuntan a continuación:

- De ser estrategias aisladas o cerradas a grupos territorializados a convertirse en estrategias abiertas a otros activistas/grupos que colaboran y comparten ideas básicamente (no exclusivamente) en red a través de las nuevas tecnologías (virtual) para intercambiar pareceres y experiencias. Ejemplo de ello son la creación de iniciativas como: “Arquitecturas colectivas”, la “Red de huertos urbanos” en Madrid o la red también de huertos urbanos “Plantem-nos” en Terrassa.

- Incorporan cada vez más técnicos, profesionales y artistas (arquitectos, sociólogos, abogados, artistas, politólogos, biólogos, etc.) que comparten (a veces promoviendo o guiando) esa misma estrategia (ARIAS y MARTÍ-COSTA, 2013). Magnífico ejemplo de ello es la experiencia del Campo de la Cebada en el barrio la Latina en Madrid, dónde profesionales comparten sus ideas con los vecinos para crear sobre un solar público vacío, y con pocas expectativas de cristalización a medio plazo, un nuevo proyecto de espacio público con usos diversos (huerto urbano, espacio para

realización de reuniones y actividades culturales, etc.), gestionado de forma colectiva y cuyos proyectos se van financiado con la lógica del *crowdfunding*.

- De los espacios monofuncionales a los espacios versátiles que favorezcan la experimentación y los eventos experimentando con la temporalidad de los usos. A diferencia de la visión cerrada y rígida del planeamiento urbano, las nuevas intervenciones van experimentando con los usos y vocaciones del lugar a través de la acción procesual de forma que los usos no se fijan de antemano. Un ejemplo de ello es la acción "Esta es una plaza" en Madrid, un proyecto de autogestión vecinal sobre un solar en el barrio de Lavapiés (Doctor Fourquet 24), cedido por el Ayuntamiento de Madrid en 2010. La cesión se produce por la presión vecinal tras el éxito del taller "Montaje de acciones urbanas", organizado por La Casa Encendida y el grupo Urbanaccion de Madrid en 2008 para convertir el solar que llevaba cerrado más de 30 años en un espacio público. Hoy la nueva "plaza" rebosa de actividades y usos muy diversos gestionados por los vecinos: huerto urbano, zonas de deporte, espacios de trueque, teatro y actividades culturales. (Ver al respecto estaesunaplaza.blogspot.com/).

- Visiones multidisciplinares y actuaciones transdisciplinares con visiones e intervenciones mixtas que rebosan los límites disciplinares, como las intervenciones de Santiago Cirugeda (Recetas Urbanas) o colectivos como: La Col, Zuloark, Straddle 3, Urbanacción, Recooperar o Basurama. Desde el mismo mundo del arte se producen intervenciones difíciles de clasificar como las de la artista Lara Armancegui, representante española este año en la 55 Bienal de Venecia que realiza intervenciones artísticas para activar vacíos urbanos.

- Acciones y activismo que ha pasado del discurso/denuncia (movimientos contraculturales, alter activistas) a la propuesta/acción. En buena parte de los casos son acciones procesuales. La acción y el proceso pasan a ser incluso más importantes que los objetivos o metas finales. El proceso y la experimentación son la clave. Un tipo de acciones que responden a un urbanismo táctico, al que ya nos hemos referido en un principio (FREIRE, 2008; DPR-Barcelona, 2011).

Muchas de las actuales experiencias de ocupación/activación de solares beben del trabajo realizado a principios de los años 2000 por el arquitecto Santiago Cirugeda (Recetas urbanas.com), primero en Sevilla y después en otras ciudades españolas (CIRUGEDA, 2007). En esas primeras intervenciones el arquitecto propuso al Ayuntamiento de Sevilla la ocupación temporal de los solares que existían en el centro de la ciudad con el fin de darles un uso temporal. Un catálogo recogía los solares existentes y los que aparecerían gracias a los derribos de edificios deteriorados en el centro. Los usos temporales en los solares públicos se irían concretando a través de procesos de participación ciudadana en los barrios afectados. Estos vacíos irían alojando: parques infantiles, espacios lúdicos, plazas urbanas o espacios deportivos. Su propuesta sería más tarde incorporada en el actual Plan general de Ordenación Urbana de Sevilla que prevé el uso temporal en el apartado "destino provisional de los solares". Las acciones de Cirugeda y el grupo Recetas Urbanas se convertirían en el ejemplo y motor de otros muchos colectivos y activistas en otras muchas ciudades españolas.

Más adelante, Todo por la Praxis, redactaría y difundiría la *Guía de activación de solares urbanos*, un manual de ocupación que detalla los procedimientos a seguir en los procesos de ocupación desde la identificación de la propiedad del solar o espacio hasta los mecanismos de cesión (TODO POR LA PRAXIS, 2012).

El Campo de la Cebada, en el barrio de la Latina en Madrid, es una de las acciones de reactivación de solares autogestionados por colectivos y vecinos más

exitosas y conocidas en España en la actualidad (http://elcampodecebada.org/). Tras una azarosa historia, el lugar, que ha ido albergando usos diversos (un mercado, espacio público, espacio polideportivo), el Ayuntamiento de Madrid propone a través de un concurso (resuelto en 2007) reordenar el espacio que seria reconstruido y gestionado por operadores privados. Para la ejecución del proyecto se demuele en 2009 el polideportivo municipal anexado en 1968 al mercado de mediados del XX, de generando un gran vacío de 5.500 m2. La llegada de la crisis paraliza la construcción de la dotación prevista. El colectivo Basurama en la "Noche en Blanco" de 2010 vio en el solar una oportunidad y propuso algunas actividades culturales (cine de verano, escenario musical, talleres y juegos infantiles), con la intención de reactivar el espacio para usos públicos evitando su privatización (http://lanocheenblanco.esmadrid.com/). Tras el evento residentes del barrio, asociaciones diversas de la Latina y colectivos de jóvenes arquitectos se reunieron bajo el nombre de «El Campo de Cebada» con el reto de mantener el uso comunitario del espacio mientras no empezaran las obras y estudiar acciones que mantuvieran el espíritu creado con la ocupación. Tras intensos debates se redacta un pliego de demandas para negociar con el consistorio que finalmente cede en febrero de 2001 el solar al colectivo (http://elcampodecebada.org/).

3. LOS PROGRAMAS MUNICIPALES DE ACTIVACIÓN DE SOLARES EN ZARAGOZA, LLEIDA Y BARCELONA.

Lo curioso es que estas prácticas, que inicialmente nacieron como iniciativas al margen del sistema estén siendo ahora promovidas por la misma administración local. A finales de los años 2000, y en plena crisis económica, muchos ayuntamientos empiezan a promover la reactivación de solares adoptando la metodología que emprendieron los colectivos o individuos activistas.

Las experiencias son ya diversas y van desde la inicial permisividad de la administración local para con la ocupación temporal de solares a través de las ordenanzas municipales o acción de cesión de solar (el caso de Sevilla a principios de los 2000 o el de Madrid en los casos de: Campo de la Cebada y Esta es una plaza), a la promoción de la iniciativa guiada o dirigida por profesionales (Zaragoza, Lleida, Girona) hasta la última iniciativa desarrollada por el Ayuntamiento de Barcelona con el "Pla de Buits" que supone un paso más al ceder completamente, el diseño y la gestión de los solares a colectivos urbanos. Reseñamos a continuación de forma somera las iniciativas de Zaragoza, de Lleida y Barcelona

3.1. Esto no es un solar, programa del Ayuntamiento de Zaragoza

Los programas municipales de intervención sobre solares nacen en Zaragoza. En 2006 se desarrolla un programa de intervenciones artísticas en el Casco Antiguo, "Los Vacíos Cotidianos" ideado por los arquitectos Ignacio Grávalos y Patrizia di Monte, en el marco de un festival de arte urbano. Las intervenciones proponían la utilización de solares vacíos en el Casco Histórico de la ciudad, que se veía cada vez más abandonado por el boom de sus periferias. El éxito de la iniciativa y la presión de los vecinos llevan al Ayuntamiento a prolongar la experiencia creando un programa específico para la puesta en valor de los solares en las áreas centrales de la ciudad. Nace así en 2009 el programa "Esto no es un solar", iniciativa promovida por la sociedad Municipal Zaragoza Vivienda, que interviene inicialmente sobre 14 solares en el Casco Histórico con un presupuesto de 700.000 euros, la mayoría destinados a los sueldos de los 50 trabajadores que ejecutaban las intervenciones. Las actuaciones trataban a la vez de dar un uso público temporal a solares vacíos del centro urbano, evitar el déficit de

equipamientos y espacios públicos en barrios centrales y generar algunos empleos entre parados de larga duración que se ocupaban de las labores de acondicionamiento.

El proyecto ha sido capaz de generar usos públicos temporales en solares vacíos, a través de procesos de participación vecinal dónde se decidían y pactaban usos y diseño del espacio.

Las intervenciones de "Esto no es un solar" se caracterizan por ser de bajo coste, y alojar usos temporales muy diversos como: espacios de juego infantiles, pequeñas plazas y espacios lúdicos, espacios deportivos, jardines y huertos urbanos. A través de señalética común se nombra y enumera cada uno de los espacios para tratar de establecer una vinculación entre los vacíos del centro, que devienen de esta forma vacíos en red.

Figura 1. Alguna de las intervenciones de Esto no es un Solar en el Casco Histórico de Zaragoza.
Fuente: http://estonoesunsolar.wordpress.com/ (visitado 13/05/2013).

La intención era que las propuestas fueran gestionadas con posterioridad por diversas asociaciones y colectivos dispuestos a utilizarlos. Sin embargo, no siempre ha resultado así y algunos solares muestran ya hoy un total abandono o ciertos procesos de degradación.

El programa continua pero con importantes limitaciones presupuestarias y no sin algunas voces críticas que denuncian la escasa implicación de los propietarios privados para con el programa y la falta de gestión actual de muchos de los solares transformados que entran en decadencia. Pero también ha ido recibiendo numerosos premios y lo que es más importante se ha ido replicando en numerosas ciudades españolas aunque con variaciones.

3.2. El programa "Solars Vius" del Ayuntamiento de Lleida

El proyecto "Solars Vius" nace a finales del 2011 en el sino del "Plan de Mejora del Centro Histórico" financiado por el Plan de Mejora de barrios, áreas urbanas que requieren de una atención especial de la Generalitat de Cataluña (Ley 2/2004, de 4 de junio). El proyecto inicial pretendía dar vida a 20 solares (privados y públicos) del Centro Histórico de la ciudad dando usos temporales a los solares a través de procesos de participación de los vecinos y colectivos del barrio. El barrio en el que se actúa es complejo, fuertemente degradado (más del 21% del parque edificado se encuentra en

estado ruinoso, unos 40 solares vacíos) y presenta una notable complejidad social con un volumen importante de población en riesgo de exclusión social (inmigración ilegal, inmigrantes parados de larga duración, débil tejido asociativo, población anciana, etc.) Ello ha dificultado el desarrollo del proyecto que cuenta además con un muy bajo presupuesto y escasa repercusión pública pese a que se abrieron distintos canales (redes sociales, web del ayuntamiento, web del proyecto). El proyecto, inicialmente ambicioso, fue impulsado por dos jóvenes arquitectas que han conseguido hasta el momento reactivar dos solares. En la primera intervención, sobre una propiedad municipal de 400 m2en la calle Alsamora-Galera, y tras el proceso de participación vecinal (20 asociaciones y colectivos del barrio), se decide instalar: un cine al aire libre (con gradas pantalla en una medianera y proyector en la del frente), un espacio de petanca y juegos infantiles. Finalmente se realizó también una intervención mural-grafiti en una de las medianeras laterales del solar. La actuación se desarrolla en tan sólo 6 meses y se inaugura el verano de 2012. Hoy pero se detecta ya hoy cierto abandono. La segunda intervención, se realizó con las propuestas e intervención de grupos de jóvenes: del barrio y otros jóvenes catalanes que participaban en un taller de verano. Tras la limpieza y puesta a punto del solar se incorporaron elementos de fitness urbano y juegos infantiles con el objetivo de recuperar el espacio para su uso público.

Ambas intervenciones han conseguido su activación incorporándose al tejido de espacios públicos del centro histórico. Sin embargo, no han logrado convertirse en un verdadero motor de cambio al no registrar usos activos por parte de los vecinos del barrio.

3.3. El Pla de Buits de Barcelona

El Ayuntamiento de Barcelona impulsa en 2012 la iniciativa “Pla de Buits” (Vacíos Urbanos) que pretende favorecer la implicación de la sociedad civil en la definición, instalación y gestión de una veintena de espacios vacíos para dinamizarlos e integrarlos en la ciudad.

El “Pla de Buits” de Barcelona, a través de la figura del concurso (bases aprobadas en 31/10/2012), se dirige a entidades públicas o privadas sin ánimo de lucro de la ciudad a fin de que propongan un uso o actividad de interés y una gestión temporal, de un año (prorrogable hasta tres), en veinte solares diferentes de titularidad municipal, dos solares en cada uno de los diez de la ciudad. Los espacios se seleccionaron, según consta en las bases, de acuerdo con las necesidades del territorio y atendiendo a la falta de previsión de su desarrollo ya fuera bien por sus características urbanísticas bien por el contexto de crisis económica. El documento de las bases sostiene que el programa tiene la finalidad de regenerar el propio tejido urbano e inducir o apoyar el dinamismo social en los barrios por lo que en la selección de proyectos se tendría en cuenta la capacidad de dinamización tanto física como socio-comunitaria de la propuesta.

Las iniciativas fueron evaluadas y seleccionadas por una Comisión que tomó en cuenta: la flexibilidad del programa, su carácter efímero y provisional, la capacidad de una autogestión eficiente que pudiera mantener en buen estado las intervenciones y que el impacto y rendimiento social de las propuestas fuera positivo para la ciudad.

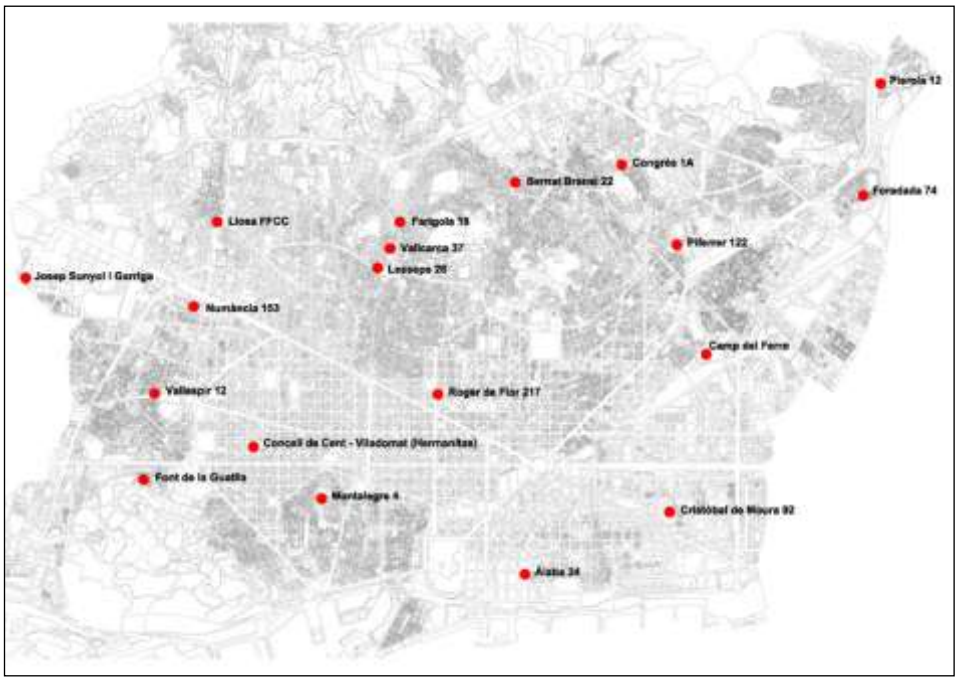


Figura 2. Localización de los solares objeto del concurso "Pla de Buits" del Ayuntamiento de Barcelona.
Fuente: http://w110.bcn.cat/portal/site/HabitatUrba/ (consulta 15/05/2013).

La Comisión propuso finalmente el 29 de abril 2012, y tras la evaluación de las 42 propuestas presentadas, la cesión de 14 solares a diversas entidades quedando 5 emplazamientos sin cubrir o desiertos. La mayoría de los usos a que van a destinarse principalmente los proyectos son huertos urbanos. Otros usos contemplados por las propuestas presentadas por los colectivos son: deportivos, actividades lúdicas, actividades educativas para jóvenes o niños y actividades artísticas.

4. CONCLUSIONES

El texto ha tratado de relatar como el urbanismo actual empieza a ser permeable a los procesos de ocupación y activación de solares por parte de colectivos urbanos que hace unos años podían considerarse "contracorriente" "alternativas" o no tenían cabida en los procesos formales de producción del espacio.

El actual contexto de crisis económica y un modelo de planificación y ejecución urbanística rígido e inadecuado para el actual contexto de cambio socio-cultural lo han hecho posible. En la comunicación se relata como el papel de la administración local ha ido cambiando desde la inicial actitud más bien expectante y permisiva, hasta las actuales que directamente promueven la reactivación de solares a través de la confección de programas específicos. Los programas analizados muestran importantes diferencias entre ellos especialmente notables por lo que hace al papel que juegan los colectivos ciudadanos en los diferentes momentos del proceso de activación del solar: el diseño y ordenación de usos, la ejecución y especialmente la gestión del proyecto. Respecto a esta cuestión cabe decir que es el Pla de Buits del Ayuntamiento de Barcelona el que otorga una mayor autonomía a los colectivos que desarrollan en su totalidad sus propios proyectos en todas sus fases.

Estos programas de activación de solares suscitan hoy más interrogantes que respuestas: ¿están estas apropiaciones temporales del espacio condenadas a rellenar

vacíos hasta que se generen intereses económicos o cambie de nuevo el ciclo económico? ¿Son estos programas la mejor vía para canalizar la nueva sensibilidad de muchos colectivos sobre los procesos de producción del espacio urbano? ¿Resistirán los proyectos creativos y la autogestión de los colectivos la presión administrativa y normativización que caracteriza al ente público?

La aparición de esos programas, más allá de su éxito, parece apuntar un cambio de tendencia del urbanismo tradicional y convencional que, con un modelo agotado y en plena crisis económica, experimenta con nuevas lógicas más flexibles, con los usos temporales y efímeros y los mecanismos participativos y directos. Por lo que parece las tácticas y los métodos del urbanismo táctico o emergente, más allá de nombres o de modas, llega con la intención de quedarse impregnando incluso los procesos formales de producción del espacio urbano.

***Nota**: La investigación forma parte del proyecto financiado por el MICIN (España)- CSO2012-34629.*

5. BIBLIOGRAFÍA CITADA

ALBORS CASANOVA, J. (2010): “Del trabajo autoorganizado a la reconstrucción del común”, en AAVV: *Arquitecturas colectivas. Camiones, Contenedores, Colectivos*. Sevilla: Ediciones Vib[] k.

ARIAS, A.; MARTÍ-COSTA, M. (2013): “Advocacy planning: Urbanismo al servicio de la justicia social”, *Paisaje Transversal. Negociación urbana para la transformación colectiva*, Marzo-2013,*http://www.paisajetransversal.org/*.

BISHOP, P.; WILLIAMS, L (2012): *The temporary city*. Routledge.

CASTELLS, M. (1983): *La ciudad y las masas. Sociología de los movimientos sociales urbanos*. Madrid, Alianza Universidad.

CASTELLS, M.; CARAÇA, J.; CARDOSO, G. (Ed.) (2012): *Aftermath. The cultures of the economic crisis.* Oxford University Press.

CIRUGEDA, S. (2007): *Situaciones Urbanas*. Ed. Tenov.

DPR-Barcelona (2011):”Urbanismo Emergente o Tactical Urbanism”, *La Ciudad Viva*, Martes, 29 de marzo de 2011, *http://www.laciudadviva.org/blogs/?p=9651*

FREIRE, J. (2008): “Los vacíos urbanos: problema o oportunidad”,*http://nomada.blogs.com/jfreire/2008/06/vacos-urbanos-p.html.*

FREIRE, J. (2009): “Urbanismo emergente: ciudad, tecnología e innovación social”, *Paisajes Domésticos*, Vol. 4, pp. 18-27. Ed. SEPES Entidad Estatal de Suelo, España.

HOU, J. (Ed.) (2010): *Insurgent public space. Guerrilla Urbanism and the remaking of contemporary cities*. Routledge, London.

LÉVY, P. (2004): “Inteligencia colectiva. Por una antropología del ciberespacio”, *http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org*.

LOW S.; LAWRENCE-ZÚÑIGA, D. (2003): "Locating culture", en LOW, S.; LAWRENCE-ZÚÑIGA, D. (Eds.) (2003): *The anthropology of space and place: locating culture*. Blackwell Publishing: Malden, MA, pp. 1-48.

LYDON, M. (Ed.) (2010): *Tactical Urbanism. Short-term action long –term change*. Vol-1, NextGen,
http://issuu.com/streetplanscollaborative/docs/tactical_urbanism_vol.1.

OSWALT, P.; OVERMEYER, K.; MISSELWITZ, P. (2013): *The power of temporary use*. Urban Catalyst, Dom Publishers, Berlin.

SASSEN, S. (2011): "Entrevista con Saskia Sassen: Urbanismo de código abierto y urbanización de la tecnología. Sobre Smart Cities", *Urbana Digital*, 27 de Julio de 2011,*http://urbanadigital.com*.

SENNET, R. (2013): *Artesanía, tecnología y nuevas formas de trabajo*. Barcelona, Katz editores – CCCB.

SUBIRATS, J. (2011): *Otra sociedad ¿Otra política? De "no nos representan" a la democracia de lo común*. Asaco Ed., Barcelona.

TODO POR LA PRAXIS (2012), "Guía para la activación de solares urbanos autogestionados", *http://www.todoporlapraxis.es/*.

WIEVIORKA, M. (2012): "Financial crisis or societal mutation?", en CASTELLS, M.; CARAÇA, J.; CARDOSO, G. (Ed.) (2012): *Aftermath. The cultures of the economic crisis*. Oxford University Press, p. 82-104.

LOS PARQUES NATURALES DEL LITORAL DE LA COMUNIDAD VALENCIANA: ¿ISLAS DE PROTECCIÓN, INTEGRACIÓN TERRITORIAL O COMPENSACIÓN SIMBÓLICA?[1]

Margarita Capdepón Frías
Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas
Universidad de Alicante
margarita.capdepon@ua.es

RESUMEN

El medio natural es complejo, dinámico y variable, y no entiende de límites antrópicos, de ahí la exigencia de aproximarse desde una perspectiva holística. La idea primera de que los espacios naturales protegidos son elementos aislados ha dado paso a otros planteamientos que los definen como piezas interconectadas del territorio. Con estos principios, se revisa la política conservacionista de la Comunidad Valenciana, con especial atención a los parques naturales del litoral. Analizar su papel y la eficacia de su gestión, además de conocer qué sucede fuera de ellos, son los objetivos del trabajo. Los argumentos proporcionados servirán para valorar si dicha política se encuentra en el camino hacia la tan deseada integración territorial.

ABSTRACT

Natural environment is complex, dynamic and variable, and does not have anthropic boundaries; hence, it is essential to approach it from a holistic perspective. The former idea about the natural protected areas like isolated elements has changed into new approaches, which define them like interrelated pieces in a territory. Based on these underpinnings, the conservationist policy of Valencia Region is reviewed, paying special attention to coastal natural parks. Know the role of these protected areas and analyze the efficacy of their management, besides the situation outside them, are the objectives of this work. The final conclusions will be used to consider whether the mentioned policy is on the way to so-wanted territorial integration.

1. LA VISIÓN TERRITORIAL DE LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

Desde la declaración del primer parque nacional en España (1918), la conservación de la naturaleza ha experimentado una enorme evolución en sus argumentos y en la concepción de los espacios naturales protegidos (en adelante, ENP). Aunque es difícil establecer límites claros, su historia «ha conocido diversas etapas, desde el "conservacionismo de corte museístico" hasta la del "desarrollo sostenible", pasando por el "conservacionismo de corte científico"» (VIÑALS, 1999:20). Según GARAYO (2001), el punto de inflexión hacia el actual enfoque globalizador es la

[1] La comunicación se basa en la tesis doctoral realizada por la autora «El papel de los parques naturales como elementos de diversificación en el marco de la renovación de los destinos turísticos consolidados», merced a una ayuda Predoctoral de Formación de Personal Investigador, concedida por el Ministerio de Economía y Competitividad. Asimismo, está asociada al proyecto de investigación «Metodología, criterios y aplicaciones para la configuración de *clusters* en áreas turísticas consolidadas: innovación, complementariedad y competitividad territorial» (CSO2011-26396 2012-2014) financiado por el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (MICINN) y cuyo investigador principal es J. Fernando Vera Rebollo.

Estrategia Mundial para la conservación (1980), cuyo propósito es el de integrar la conservación y desarrollo económico para asegurar el bienestar económico, social y cultural de quienes habitan los espacios de singular valor. Desde entonces, las políticas de conservación se han ido orientando, con mayor o menor acierto, hacia estas ideas. Planteamientos que contrastan con una situación normativa marcada por la obsoleta *Ley de Espacios Naturales Protegidos* (1975), hasta que en 1989 se promulga la *Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres*, la primera que reconoce la necesidad de integrar la planificación del medio natural en un marco territorial amplio (EUROPARC-España, 2008:53). La llamada «Constitución de la Naturaleza» es una ley netamente conservacionista que supone un vuelco radical, al menos sobre el papel, en los modelos vigentes hasta la fecha (FERNÁNDEZ y PRADAS, 2000:201) con la «decidida voluntad de extender el régimen jurídico protector de los recursos naturales más allá de los meros ENP».

La descentralización autonómica y la introducción de nuevas normas y figuras de protección generan un impulso en la declaración de espacios e incrementan la complejidad territorial; a ello se le añaden, además, las áreas protegidas por la legislación comunitaria (Red Natura 2000) y las que lo hacen bajo diferentes compromisos internacionales. Así, la dimensión territorial de la conservación no sólo debe ser entendida por el aumento de la superficie protegida sino también por la relación que los ENP mantienen con sus entornos, es decir, la importancia de este cambio territorial es cuantitativo y «esencialmente funcional y estratégico» (MATA, 2002:23). Todo ello lleva a la nueva norma estatal a crear los Planes de Ordenación de Recursos Naturales (en adelante, PORN), concebidos como los instrumentos básicos para la futura planificación y gestión del medio natural, que deben integrar las políticas sectoriales con los ENP, convertidos en elementos claves (VIÑALS, 1999:22). Una relación territorio-medio natural que se refleja, asimismo, en la política de ordenación territorial, cuyo impulso se produce a partir de los años 80, momento en el que las CCAA comienzan a adoptar leyes específicas. A escala comunitaria, tanto la Carta Europea de Ordenación del Territorio (1983) como la Estrategia Territorial Europea (1999) no hacen sino seguir reafirmando estos principios.

El Informe Brundtland (1987) y la mayoría de iniciativas internacionales celebradas desde entonces en materia medioambiental (Cumbre de la Tierra -1992-, Convenio de Diversidad Biológica -1992-, Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible -2002-, entre otras) han servido para llamar la atención sobre el valor de la biodiversidad y su importancia para alcanzar un verdadero desarrollo sostenible, el cual debe integrar las realidades ambiental, social y económica. El proyecto de los Ecosistemas del Milenio, puesto en marcha a principios de la década de los 2000 para evaluar las consecuencias en el bienestar humano de los cambios producidos por nosotros mismos en los ecosistemas (CASADO, 2010:11), es una de las últimas propuestas a escala global que trata de poner en relieve la preocupación por las relaciones entre naturaleza y sociedad.

Este mismo discurso se recoge en la última ley conservacionista española, la *Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* de 2007, en la que el principio rector básico es la sostenibilidad. La norma insiste en la función social y pública del patrimonio natural y su aportación al desarrollo socioeconómico, y considera «dos cuestiones que son claves en las estrategias actuales en materia de conservación de la naturaleza y ordenación territorial» (MULERO, 2008:268). Por un lado, la conservación y preservación del paisaje, que constituye uno de los principios de la presente ley y, por

otro, los corredores ecológicos, los cuales actúan de enlaces entre los ENP para lograr la conectividad ecológica del territorio. De hecho, el establecimiento y consolidación de redes ecológicas es uno de los objetivos principales de los PORN y han de ser previstas por las Administraciones Públicas competentes en la planificación ambiental.

En definitiva, se ha producido un giro hacia enfoques globalizadores de un medio complejo, dinámico y variable, que no entiende de límites antrópicos; de ahí, la exigencia de aproximarse desde una perspectiva holística. La idea primera de que los ENP son elementos aislados ha dado paso a planteamientos integradores donde se definen como piezas interconectadas de una red y partes de un contexto más amplio, por lo que deben ser planificadas como tal (GARAYO, 2001; MATA, 2002:23; PHILIPS, 2003:6; TROITIÑO, 2005:229; EUROPARC-España, 2008:15). En palabras de MATA (2002:23), se trata de alcanzar «un orden espacial de mayor calidad que, al tiempo que se estructura y enriquece contando con el sistema de ENP, debe en contrapartida garantizar a una escala territorial mayor que la de los propios espacios su viabilidad y conservación». En efecto, la salvaguarda de la biodiversidad no es posible sin la mejora de mecanismos de protección fuera del sistema, que, a su vez, contribuyen a la conservación de todo un territorio (MATA, 2005:7).

2. LA RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

La conservación de la naturaleza no se hace realidad hasta bien entrados los años 80 debido fundamentalmente a la ausencia de una gran espectacularidad paisajística en la región, principal argumento conservacionista durante décadas (ORS y VIÑALS, 1995:290). En 1988 llega la primera norma, la *Ley de Parajes Naturales*, sustituida en 1994 por la *Ley de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana*, como el hito más importante en la política conservacionista valenciana. Se trata de un documento aún vigente que marca las directrices básicas para la declaración de ENP, y cuya principal finalidad es la «protección, conservación, restauración, mejora y uso sostenible de los espacios naturales de la Comunidad Valenciana».

La evolución hacia criterios ecológicos pone de relieve el valor de los ecosistemas valencianos, sobre todo de los humedales costeros que estaban sufriendo los efectos de una histórica transformación en zonas agrícolas y la creciente presión por parte de las actividades humanas concentradas en el litoral. De ahí, la protección de pequeños reductos de gran valor ecológico (VERA y BAÑOS, 2001:387) como respuesta ante la presión ejercida por la ocupación urbano-turística. Unas «operaciones de salvamento» (CRUZ y SUCH, 2001:557) que para muchos, sin embargo, llegaron demasiado tarde y no fueron capaces de evitar una gran pérdida de patrimonio natural, y los costes ambientales y paisajísticos asociados (ORS y VIÑALS, 1995:299; CRUZ y SUCH, 2001:563). Por su parte, las áreas montañosas se reservan para una segunda etapa y, tras un tiempo de escasa actividad proteccionista, se lleva a cabo la declaración de varios parques naturales entre 2002 y 2007, la mayoría en el interior. Además, se han creado numerosos parajes naturales municipales, casi la única figura utilizada desde entonces.

Así, con arreglo a la ley de 1994 y legislación estatal básica, los ENP de la Comunidad Valenciana ocupan en la actualidad unas 250.000 ha, el 11% del territorio, y según los datos de EUROPARC-España (2012:131), dicha extensión aumenta hasta el 37,5% una vez incorporadas las áreas protegidas por figuras internacionales y, fundamentalmente, las que se incluyen en la Red Natura 2000. De hecho, este es uno de los mayores porcentajes de superficie protegida de toda España.

2.1. El peso de los parques naturales

Para SUCH, RODRÍGUEZ y CAPDEPÓN (2011:689), un hecho a destacar es la importancia que tiene el parque natural, pues en su conjunto (20 espacios declarados, un paraje natural -Desert de les Palmes- y una reserva natural -Illes Columbretes-) ocupa el 71% de la superficie protegida, lo que les convierte en las piezas más representativas de la red. Ello queda reflejado en la ley conservacionista valenciana que les presta una atención preferente, destaca su relevancia frente a otras figuras y reconoce su papel como elementos integrantes de redes nacionales e internacionales. Por su localización, existe una clara distinción territorial en consonancia con un medio físico variado y la dicotomía paisajística entre las áreas del interior montañoso y los llanos costeros (ORS y VIÑALS, 1995:289).

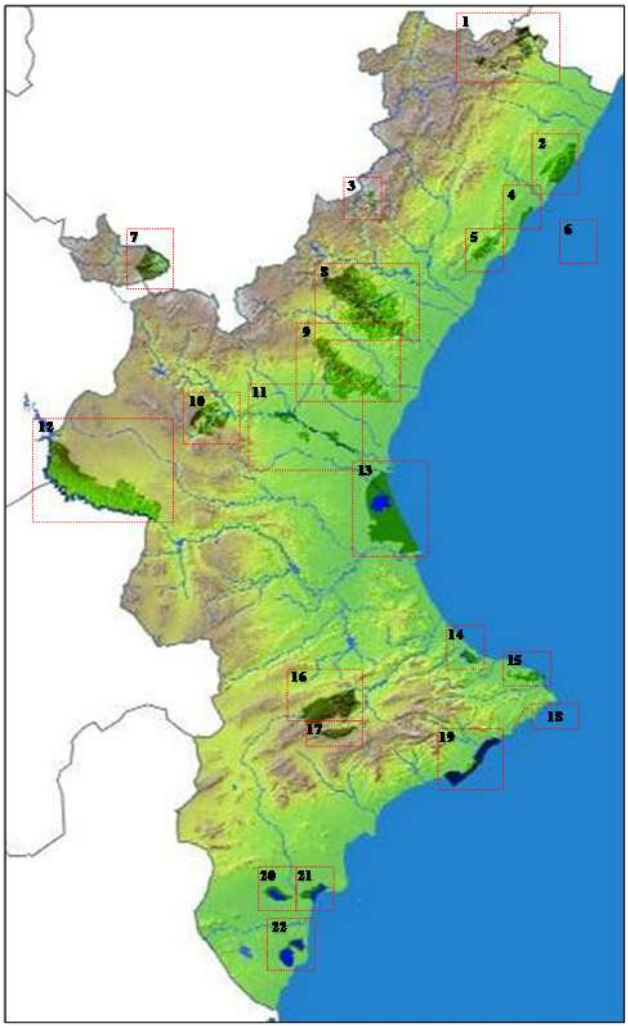
- Parques naturales interiores: formaciones geológicas (Hoces del Cabriel y Tinença de Benifassà), macizos montañosos (Serra d'Espadà, Serra Calderona y Serra de Mariola), relieves abruptos (Chera-Sot de Chera), entornos forestales (Font Roja, Penyagolosa, Puebla de San Miguel) y ripícola (Turia).

- Parques naturales del litoral: entornos forestales (Serra d'Irta), sierras litorales (Desert de les Palmes, Montgó, y Serra Gelada), macizos calcáreos (Penyal d'Ifac), islas de origen volcánico (Illes Columbretes) y un gran número de humedales costeros (Prat de Cabanes-Torreblanca, Albufera, Marjal Pego-Oliva, Fondo, Salinas de Santa Pola, Lagunas de la Mata-Torrevieja).

2.2.1. El papel de los parques naturales en el territorio valenciano

En amplia perspectiva, a los ENP se le reconocen tres funciones básicas: la conservación de valores naturales y culturales, el desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales, a menudo como única garantía de futuro para ambos, y el uso público (CORRALIZA, GARCÍA y VALERO, 2002:23; GARAYO, 1996). Es evidente que los parques valencianos desempeñan un papel esencial en la protección de la biodiversidad pues albergan una gran variedad florística y faunística, incluido un elevado número de especies endémicas o en peligro de extinción, y son entornos que suelen presentar una gran belleza paisajística, incluso aquellos muy antropizados. Igualmente sucede con el patrimonio cultural, testimonio de diversas civilizaciones y resultado de la histórica interacción entre ecosistemas naturales y actividades económicas tradicionales.

Por otro lado, el turístico-recreativo es otro de los principales usos de los parques naturales, convertidos en destinos destacados para la práctica de distintas actividades. Tradicionalmente, el aprovechamiento de estos espacios ha sido más notorio en el interior, en un estadio incipiente de su desarrollo turístico, mientras que en el litoral han servido más como soporte que como recursos sobre los que basar el desarrollo de productos turísticos (SUCH, RODRÍGUEZ y CAPDEPÓN, 2012:367). Con todo, aunque se están incrementando los esfuerzos por aprovechar las oportunidades que ofrecen estos espacios, su puesta en valor todavía presenta un reducido peso no sólo dentro del conjunto de la oferta turística valenciana, sino también muy por detrás de otras regiones del litoral mediterráneo español (EXCELTUR, 2011:58).



1. Tinença de Benifassà; 2. Serra d'Irta; 3. Penyagolosa; 4. Prat de Cabanes-Torreblanca; 5. Desert de les Palmes; 6. Illes Columbretes; 7. Puebla de San Miguel; 8. Serra d'Espadà; 9. Serra Calderona; 10. Chera-Sot de Chera; 11. Turia; 12. Hoces del Cabriel; 13. L'Albufera; 14. Marjal Pego-Oliva; 15. El Montgó; 16. Serra de Mariola; 17. Carrascal de la Font Roja; 18. Penyal d'Ifac; 19. Serra Gelada y su entorno litoral; 20. El Fondo; 21. Les Salines de Santa Pola; 22. Laguna de la Mata-Torrevieja.

Figura 1. Mapa de los parques naturales de la Comunidad Valenciana. Adaptado de la Guía de parques naturales de la Comunidad Valenciana.

2.2. Una breve aproximación al marco normativo

Junto a la ley de 1994, la gestión del patrimonio ambiental y el sistema de ENP están muy presentes en la *Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana* de 2009 (en adelante, ETCV). El documento subraya la necesidad de gestionar el territorio más allá de la mera preservación de espacios aislados, y propone la llamada Infraestructura Verde, un sistema de conexión de áreas de gran valor que incluye los elementos lineales con el fin de permeabilizar el territorio y mejorar su funcionalidad. En otras palabras, una estructura destinada no sólo a proteger los espacios naturales, sino también el territorio como sistema, de forma integral. La *Ley de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje* (2004), por su parte, obliga a la planificación territorial y urbanística a incorporar los ENP, como garantía para mantener el equilibrio ecológico.

También se han desarrollado iniciativas para aprovechar las sinergias entre los parques naturales y sus entornos. La Conselleria ha trabajado en el impulso de la gobernanza compartida desde la gestión participada y la responsabilidad social corporativa (en adelante, RSC), y en varios parques naturales ya se están poniendo en marcha proyectos donde participan conjuntamente el equipo gestor y diversos agentes socioeconómicos. Se trata de herramientas innovadoras de gran potencial en la gestión

territorial y ambiental, y que pueden generar alternativas al margen de la intervención directa de la Administración Pública. Ya desde el punto de vista turístico, otra interesante línea es la *marca Parcs Naturals,* distintivo que certifica productos naturales y artesanos elaborados en el área de influencia socioeconómica, así como actividades de turismo de naturaleza. Este reconocimiento se otorga por la calidad y el compromiso con el medio ambiente, y pretende poner en valor productos y servicios diferenciados obtenidos en equilibrio con los valores de los ENP, al tiempo que se genera beneficios para la población.

3. LA OTRA CARA DE LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA. EL AISLAMIENTO DE LOS PARQUES NATURALES EN EL LITORAL

De este modo y por lo visto hasta el momento, se podría decir que la conservación de la naturaleza presenta un favorable estado en la Comunidad Valenciana, ya que cuenta con elevados porcentajes de superficie protegida y dispone de leyes y estrategias para regular el sistema de ENP, donde los parques naturales desempeñan una importante función ecológica y socioeconómica. Sin embargo, se puede hacer otra lectura que no resulta tan positiva.

3.1. Graves deficiencias en la planificación y gestión de los parques naturales

De acuerdo con DELGADO (2012:634), las normas y declaraciones legales no garantizan por sí solas la protección cuando faltan las prácticas y los recursos adecuados. Es lo que sucede en la Comunidad Valenciana, donde la propagación de leyes y figuras ha provocado que a menudo no se acompañen los nuevos ENP de los instrumentos necesarios o que estos se elaboren con varios años de retraso. Son los «parques de papel» a los que se refiere GREENPEACE (2009:109) para designar aquellos cuya declaración formal sólo se efectúa sobre un mapa y carecen de medidas de gestión reales. Este concepto se podría aplicar a muchos parques valencianos, particularmente los creados en el litoral a finales de los años 80 para frenar un crecimiento urbano-turístico que amenazaba con destruir el medio natural por completo. Se trata de una situación agravada, además, por los efectos de la crisis en la Administración pública, y los recortes de recursos humanos y presupuestarios en gestión ambiental que están afectando muy directamente a los espacios protegidos. A ello hay que sumar las recientes modificaciones en la ley de 1994 por las cuales se ha eliminado la figura de director-conservador de los parques naturales y se ha sustituido por la de responsables de la dinamización del espacio protegido, designados como personal eventual de la Conselleria. Unas medidas que han recibido duras críticas desde varias entidades ecologistas valencianas.

En este sentido se resumen a continuación las principales deficiencias detectadas en la planificación y gestión de los parques naturales valencianos, en concreto en aquellos de ámbito litoral.

- En cuanto a los documentos básicos y obligados por la ley estatal de 2007: PORN y Plan rector de uso y gestión (PRUG):
    - Algunos de los parques carecen de PORN (Desert de les Palmes, Illes Columbretes y Penyal d'Ifac), en otros no se ha acometido su necesaria revisión (Montgó, Prat de Cabanes-Torreblanca) o muestran cierta obsolescencia (Albufera, Serra d'Irta).
    - De igual modo, hay parques que no tienen PRUG (Marjal de Pego-Oliva, Serra Gelada), no han revisado su plan vigente (Prat de

Cabanes-Torreblanca, Penyal d'Ifac) o disponen de un documento antiguo (Penyal d'Ifac, Illes Columbretes, Desert de les Palmes).
    - En ambos casos, cabe subrayar la generalizada indefinición de los criterios necesarios para llevar a cabo dichas revisiones.
- El Desert de les Palmes es el único de los 12 espacios naturales que cuenta con un plan de uso público, documento de gran importancia en zonas de elevada frecuentación turística como el litoral de la Comunidad Valenciana.
- Ninguno de los parques naturales del litoral (de hecho, ninguno de 22 que hay en toda la región) ha implantado la Carta Europea de Turismo Sostenible en ENP (CETS), herramienta de gestión territorial que centra su interés en la dimensión turística de los espacios protegidos.
- La aplicación de otras herramientas complementarias que implican la participación de los agentes socioeconómicos en la gestión de los ENP (custodia del territorio o RSC) es considerablemente reducida. Mientras que hay acuerdos de custodia en la mayoría de los parques naturales del interior valenciano, solo se han desarrollado unos pocos en el litoral, concentrados principalmente en L'Albufera. Igualmente sucede con la RSC llevada a cabo por aquellas empresas con ciertos intereses proteccionistas, ya que son más numerosas las acciones puestas en marcha en los parques de interior que en los del litoral, donde solo destaca ese mismo parque.
- También existen marcadas diferencias en el grado de desarrollo de la marca *Parcs Naturals*, pues únicamente el 20% de la certificaciones realizadas hasta el momento en la Comunidad Valenciana corresponden a empresas ubicadas en el entorno de los parques litorales, y solo en alguno de ellos (Serra d'Irta, Albufera, Fondo, Lagunas de la Mata y Torrevieja, Montgó, Serra Gelada, y Penyal d'Ifac).

3.2. Espacios amenazados por el modelo de desarrollo urbano y turístico

Los impactos ambientales derivados del modelo actual de desarrollo son, si cabe, aún más graves en los espacios protegidos del litoral, donde los primeros parques naturales se crearon para contener un crecimiento urbanístico que, lejos de frenarse, se ha intensificado. Ello los sitúa en el límite de importantes destinos turísticos para los que actúan como «espacios de trinchera, verdes, abiertos y de uso público» (OBIOL y PITARCH, 2011:196), pero también ante una amenaza constante. Por ello, hay quien afirma que la construcción de segundas residencias, además de infraestructuras, campos de golf y puertos deportivos, es lo que pone en duda la compatibilidad entre turismo y conservación (HERNÁNDEZ, 2008:95). Y es que los ENP no son garantía de supervivencia, ya que los gobiernos modifican limites y revisan normativas (ECOLOGISTAS EN ACCIÓN, 2007:17), pese a que por principio legal muchos terrenos no deberían ser urbanizables (DELGADO, 2008:273).

Es una realidad que atañe al conjunto de los parques del litoral, y en particular a los humedales costeros, uno de los sistemas más densos y mejor distribuidos de Europa (GREENPEACE, 2009:110), que ha quedado reducido a algunos retazos a modo de islas. Solo por citar algunos de los casos más representativos de la Comunidad Valenciana, cabe señalar la transformación en zonas urbanizables de miles de hectáreas en torno a las Lagunas de la Mata-Torrevieja, el paradigma del acoso urbanístico a humedales protegidos (DELGADO, 2012:629); el PAI de Cabanes, que contemplaba levantar edificaciones y hoteles en primera línea de playa en las proximidades del parque natural del Prat de Cabanes-Torreblanca o el enorme desarrollo urbano e

industrial en torno a la ciudad de Valencia que ha convertido a L'Albufera en una zona altamente degradada. Esta presión suele venir acompañada, además, de la proliferación de vertederos, productos nocivos y vertidos de restos vegetales que se acumulan junto a los ENP. Ello no sólo supone un grave impacto visual y la contaminación generalizada, sino también el incremento de las probabilidades de incendio, que muchas veces es intencionado, un problema al que se enfrenta la mayoría de parques.

3.3. Fragmentación del hábitat natural

Es indudable que cuanto más extensos son los núcleos urbanos colindantes con los parques, más amplia es la red de infraestructuras de transporte lineales (carreteras, líneas ferroviarias, líneas eléctricas…), tal y como sucede a lo largo del litoral valenciano. Estas constituyen una importante fuente de contaminación atmosférica y acústica, y generan importantes consecuencias negativas sobre la fauna, pues limitan su normal desplazamiento y aumentan las posibilidades de atropello. Y de ahí también deriva otro significativo impacto como es el efecto barrera generado por estas vías, una de las principales causas de fragmentación del hábitat natural y el paisaje.

En la Comunidad Valenciana, la disposición paralela a la costa de las carreteras principales (N-332 y Autovía del Mediterráneo) hace que crucen algunos parques de ámbito litoral (Salinas de Santa Pola y Albufera) o transcurran muy cerca de otros (Serra d'Irta, Marjal de Pego-Oliva, Lagunas de la Mata-Torrevieja, Prat de Cabanes-Torreblanca). Igualmente actúa el tejido urbano y las zonas en construcción, más aún si se tienen en cuenta que hasta un 80% de la población reside por debajo de los 100 m de altitud, y a menos de 10 km de un ENP. La proximidad de las lagunas de la Mata-Torrevieja junto a una gran concentración urbana como Torrevieja, por encima de los 100.000 habitantes, es claro ejemplo de ello, así como L'Albufera, ubicada junto a la ciudad de Valencia y su área metropolitana, con una población que ronda el millón. Además, otros parques se encuentran en importantes destinos de turismo masivo como Serra Gelada en Benidorm o el Montgó, cuyas laderas están ocupadas por los desarrollos residenciales de baja densidad de Denia y Xàbia.

Para evitar dicha fragmentación, la ETCV prevé el uso de corredores ecológicos como «elementos de conexión con funcionalidad biológica y territorial (…) que permitan garantizar la conectividad global del territorio, analizado éste como un gran sistema de funcionamiento conjunto». Son los cursos fluviales, las vías pecuarias, los paisajes agrarios, los perímetros de protección de zonas húmedas, las zonas de amortiguamiento de los parques naturales, los territorios afectados por riesgos naturales, espacios naturales sin protección, las zonas de servidumbre de infraestructuras, los campos de golf o determinados espacios verdes urbanos. Estos servirán de enlace entre los espacios naturales (protegidos o no) y los tramos del frente litoral libres de edificación para formar la mencionada Infraestructura Verde del territorio valenciano.

4. CONCLUSIONES

En definitiva, los parques naturales del litoral valenciano se han convertido, por lo general, en unas islas de protección escasamente integradas en el territorio en el que se encuentran; algo que se constata en la gestión de estos espacios. Hay que valorar positivamente los esfuerzos de la Conselleria por gestionar conjuntamente varios parques naturales como en el sistema de zonas húmedas del sur de Alicante, además de impulsar la integración entre conservación y desarrollo socioeconómico a través de proyectos de colaboración, y tratar de implantar algunos mecanismos innovadores (gestión participada, gobernanza, RSC, etc.) sobre la base de una mayor conexión entre

los parques y el resto de actores de los municipios cercanos. Sin embargo, como ya se ha visto anteriormente, el nivel de impacto de este tipo de instrumentos es prácticamente nulo en la mayoría de espacios. De igual modo sucede con herramientas de índole turístico como la marca *Parcs Naturals*, escasamente implantada en el conjunto de parques del litoral e, incluso, inexistente en muchos de ellos, o la CETS, completamente descartada en todos los casos. Por otro lado, no hay que perder de vista que las juntas rectoras, principal mecanismo de participación social donde concurren el equipo gestor y personal de las Consellerias competentes, así como los representantes de los distintos colectivos vinculados a los parques, son convocadas anualmente, no suelen asistir todos los miembros, y a menudo se celebran con cierto retraso.

También se comprueba desde una perspectiva físico-ecológica, donde cabe recordar que estos parques naturales están fuertemente sometidos a una intensa y creciente presión antrópica. No solo por el crecimiento urbano de los municipios que se encuentran a su alrededor, sino también por la compleja red de infraestructuras de comunicación y redes de abastecimiento derivada del desarrollo; de ahí, la fragmentación de los ecosistemas y del paisaje. En este sentido, hay que decir que los principios de la ETCV son indiscutibles, pero, aunque es pronto para valorar objetivamente sus resultados y comprobar su relevancia, se pueden cuestionar algunos términos de la propuesta.

Se trata de un esquema de conexión territorial parece presuponer un elevado grado de conservación de los ENP, a pesar de que muchos de ellos se encuentran fuertemente transformados y bajo amenaza de los impactos de un desarrollo que a menudo ignora el suelo protegido. Además, contempla la existencia de sectores litorales libres de ocupación, en un ámbito territorial donde el último auge inmobiliario ha llevado a la región a situarse a la cabeza de España en crecimiento de zonas urbanas, y a la provincia de Alicante a convertirse en una de las de mayor porcentaje de superficie artificial en sus primeros kilómetros de costa. Por último, sin poner en duda la importancia de los corredores ecológicos, hay que tener en cuenta ciertos condicionantes que podrían limitar su funcionalidad. Entre ellos, el insuficiente caudal ecológico de algunos ecosistemas fluviales, la ocupación de barrancos, la pérdida de suelos agrícolas, la antropización de humedales y su mal estado de conservación, la ocupación de zonas colindantes a los ENP, la escasa ejecución de algunos planes destinados a prevenir los riesgos de inundación o los impactos ambientales generados por los campos de golf y, más aún, por las urbanizaciones a las que estos suelos ir asociados. Por lo tanto, de acuerdo con la propia ETCV, en un «territorio fuertemente urbanizado como el de la Comunidad Valenciana (…) conseguir una adecuada estructura conectiva adquiere, en algunos casos, una elevada complejidad».

Y ya como última reflexión, es preciso señalar que más allá una superficie protegida por encima de la media nacional y de políticas conservacionistas más o menos efectivas, es preciso tener una visión conjunta del territorio. Lo cierto es que en la Comunidad Valenciana se ha apostado por la protección ambiental, por la elaboración de estrategias sobre la base de la sostenibilidad, y por fórmulas integradoras. Sin embargo, al mismo tiempo, se ha seguido fomentando un modelo de desarrollo, muy especialmente en el litoral, el cual, con la excusa del crecimiento económico y la creación de empleo, ha justificado cualquier actuación urbanística, por desmedida que fuera. Incluso en la actualidad, cuando los efectos negativos de la crisis se utilizan para adoptar medidas «anticrisis» en detrimento de los instrumentos de protección (DELGADO, 2012:629). Así, resultan muy acertadas las palabras de SANTAMARINA

(2008:39) acerca del «afán de protección y de multiplicación de espacios protegidos [como] compensación simbólica, más que real, al brutal proceso urbanizador experimentado».

5. BIBLIOGRAFÍA

CASADO, S. (2010): *Historia de la ciencia ecológica en España*. Fundación Banco Santander, 54 p.

CORRALIZA, J.A.; GARCÍA, J.; VALERO, E. (2002): *Los parques naturales en España: conservación y disfrute*. Madrid, Fundación Alfonso Martín Escudero, 491 p.

CRUZ, J.; SUCH, M.P. (2001): "Los espacios protegidos", en ROMERO J.; MORALES, A.; SALOM J.; VERA, F. (Coord.): *La periferia emergente. La Comunidad Valenciana en la Europa de las regiones*. Barcelona, Ariel, p. 551-579.

DELGADO, C. (2008): «"Urbanización sin fronteras", el acoso urbanístico a los espacios naturales protegidos», *Boletín de la A.G.E.*, n. 47, 271-310.

DELGADO, C. (2012): Secuelas territoriales de la «burbuja inmobiliaria» en las áreas protegidas litorales españolas, *Ciudad y Territorio*, n. 174, 615-637.

ECOLOGISTAS EN ACCIÓN (2007): *Banderas negras 2007, metástasis costeras.* <http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_Informe_Banderas_Negras_2007.pdf> [consulta: 04/08/2011].

EUROPARC-España (2008): *Planificar para gestionar los espacios naturales protegidos*. Madrid, Fundación Fernando González Bernáldez, 120 p.

EUROPARC-España (2012): *Anuario 2011 del estado de las áreas protegidas en España*. Madrid, Fundación Fernando González Bernáldez, 186 p.

EXCELTUR (2011): *Monitor de competitividad turística relativa de las comunidades autónomas españolas (Monitur 2010)*. 75 pp. Disponible en <http://www.exceltur.org/excel01/contenido/portal/files/informe_monitur2010.pdf> [consulta: 04/04/2013].

FERNÁNDEZ, J.; PRADAS, L.R. (2000): *Historia de los parques nacionales. La administración conservacionista (1896-2000)*. Madrid, Organismo Autónomo de Parques Nacionales, 357 p.

GARAYO URRUELA, J.M. (1996): "Concepción integrada de la conservación de la naturaleza y categorías de espacios naturales protegidos", *Lurralde*, n.19. <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur19/19garayo/19garayo.htm>, [Consulta: 08/09/11].

GARAYO, J. M. (2001): "Los espacios naturales protegidos. Entre la conservación y el desarrollo", *Lurralde*, n. 24, p. 271-293.

GREENPEACE (2009): *Destrucción a toda costa. Situación del litoral español y sus espacios protegidos*. Greenpeace España. 278 p. <http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/costas/informe-completo-destrucci-n.pdf> [consulta: 26/04/2013].

HERNÁNDEZ, E. (2008): "De parques naturales a parques urbanos. Turismo y patrimonialización del territorio en áreas protegidas", en BELTRÁN, O.; PASCUAL, J.J.; VACCARO, I. (Coord.):"Patrimonialización de la naturaleza. El marco social de las políticas ambientales", *ANKULEGI antropologia elkartea*, p. 83-96.

MATA, R. (2002): "Una visión histórica sobre la investigación de los espacios naturales protegidos en España. Del interés por las bellezas naturales, a las redes territoriales de espacios merecedores de protección", en VV.AA., *La investigación y el*

seguimiento en los espacios naturales protegidos del siglo XXI. Barcelona, Diputació de Barcelona, pp. 15-26.

MATA, R. (2005): *Integración de los espacios naturales protegidos en la ordenación del territorio*. Madrid, Fundación Fernando González Bernáldez, 118 p.

MULERO, A. (2008): "Notas en torno a la Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Ley 42/2007, de 13 de diciembre): Alcance y aportaciones básicas", *Revista de Estudios Regionales*, n. 83, p. 269-314.

OBIOL, E.M.; PITARCH, M.D. (2011): "El litoral turístico valenciano. Intereses y controversias en un territorio tensionado por el residencialismo", *Boletín de la A.G.E.*, n. 56, p. 177-200.

ORS, J.; VIÑALS, M.J. (1995): "Las políticas de protección y gestión de los recursos naturales de la Generalitat Valenciana", *Cuadernos de Geografía*, n. 58**,** p. 289-306.

PHILIPS, A. (2003): "Un paradigma moderno", *Boletín de la UICN. Conservación Mundial*, n. 2, p. 6-7.

SUCH CLIMENT, M.P.; RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, I.; CAPDEPÓN FRÍAS, M. (2012): "Los espacios naturales protegidos en los procesos de reestructuración y renovación de destinos turísticos maduros del litoral español: valoración desde el análisis de experiencias", en VERA REBOLLO, J.F.; RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, I. (eds.): *Renovación y reestructuración de destinos turísticos en áreas costeras*. Valencia, Publicacions de la Universitat de València, pp. 347-374.

SANTAMARINA, B. (2008): "Patrimonialización de la naturaleza en la Comunidad Valenciana. Espacios, ironías y contradicciones", en BELTRÁN, O.; PASCUAL, J.J.; VACCARO, I. (Coord.): "Patrimonialización de la naturaleza. El marco social de las políticas ambientales*", ANKULEGI antropologia elkartea*, pp. 27-44.

SUCH, M.P.; RODRÍGUEZ, I.; CAPDEPÓN, M. (2011): "Los espacios naturales protegidos de la Comunidad Valenciana: una oportunidad para la diversificación de los destinos turísticos consolidados de sol y playa", en LÓPEZ OLIVARES, D. (Ed.): *Renovación de destinos turísticos consolidados. Actas del XIII Congreso Internacional de Turismo, Universidad y Empresa*. Valencia, Tirant lo Blanch, p. 683-700.

TROITIÑO, M.A.; DE MARCOS, F.J.; GARCÍA, M.; DEL RÍO, M.I.; CARPIO, J; DE LA CALLE, M.; ABAD, L.D. (2005): "Los espacios protegidos en España: significación e incidencia socioterritorial", *Boletín de la A.G.E.*, n. 39, p. 227-265.

VERA, F. y BAÑOS, C. (2001): "Actividades y espacios turísticos", en ROMERO J.; MORALES, A.; SALOM J.; VERA, F. (Coord.): *La periferia emergente. La Comunidad Valenciana en la Europa de las regiones*. Barcelona, Ariel, p. 373-395.

VIÑALS, M.J. (1999): "Los espacios naturales y rurales. Los nuevos escenarios del turismo sostenible", en VIÑALS, M.J.; BERNABÉ, A. (Eds.): *Turismo en espacios naturales y rurales*. Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, p. 13-33.

LA REFORMULACIÓN DEL ESTADO MODERNO DESDE LA FRONTERA

Hugo Capellà-Miternique
Departamento de Geografía
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción, Chile
Hcapella@udec.cl

RESUMEN

El proceso de integración de la Unión Europea, iniciado hace 20 años, con la aplicación del Espacio Schengen (1995), ha generado un proceso de invisibilización de las fronteras internas a expensas del reforzamiento de las externas. Lejos de desaparecer las fronteras no han hecho más que adaptarse al nuevo contexto, al seguir respondiendo al mismo modelo de Estado moderno. A pesar de ello, desde los territorios fronterizos persiste un discurso referencial diverso que debiera ser reconsiderado a la hora de revisar el modelo de Estado moderno, frente al escenario del multiculturalismo postmoderno actual. En territorios como la Cerdaña, Aran o el mismo Principado de Andorra aparecen distintos modelos referenciales que parten de una aceptación implícita de su pluralidad, al estilo de la Confederación helvética, opuesta al modelo de estado basado en la negación del otro, como en el caso del modelo del Estado francés, español o incluso de la misma Unión Europea.

Palabras clave: *frontera, referente, postmodernidad, multiculturalismo*

1. LA TRANSFORMACIÓN DE LA FRONTERA EN EL ESTADO MODERNO

Europa pareciera haberse estancado sobre un modelo de Estado moderno que ha quedado desfasado frente a las demandes de una Sociedad postmoderna multicultural que se identifica difícilmente con los referentes "tradicionales" (AUGÉ, 2004). Los Nuevos principios identitarios no se formulan sobre la imposición de un modelo por encima de las diferencias, sino que surge de los procesos plurales de elecciones personales complejas que por ahora son excluidas. En la actualidad, se hace necesario encontrar un modelo político flexible que permita dar cabida a las distintas formes de un multiculturalismo crítico o cosmopolita, respondiendo a la voluntad de libre elección de sus conciudadanos (KYMLICKA, 2000).

El concepto de frontera como límite definido respecto a un modelo territorial administrativo sigue siendo el referente impartido en las escuelas y del cual somos todos herederos (BRU, 2002). No obstante, este modelo que es tomado como referente para la política internacional actual, es el fruto de una tradición moderna que no tiene más de 200 años, exceptuando antecedentes en nuestras geografías anteriores en la divisoria entre Portugal y España o con el caso del Rosellón, en los hitos aún visibles del Tratado de Corbeil de 1258.

El modelo de Estado moderno, basado en una delimitación material, clara y racional del límite, es una invención que ha sido incorporada casi en la actualidad como algo natural. No obstante, implica una concepción territorial, que parte en la negación de las diferencias, dentro de la unidad (PRÉVÉLAKIS, 1996). La búsqueda de límites naturales (tales como cerros, ríos, divisoria de aguas), no solo obedece a estrategias

militares de defensa, sino que también refuerza el carácter natural, de límites históricos, fruto de decisiones aleatorias de los Hombres. En este sentido, el tratado de los Pirineos de 1659y sobretodo el de Baiona de 1660, responden a esta lógica racional del territorio, en la Europa del siglo XVII. Las consecuencias de estas decisiones políticas establecidas desde los mapas no fueron efectivas, hasta bien entrado el siglo XVIII y en el caso de algunos valles como Aran y Cerdaña, hasta bien entrado el siglo XIX.

En el siglo XX se fue plasmando paulatinamente la lógica de frontera des del Estado moderno, tanto en Europa como a nivel mundial, con el proceso de descolonización. En la actualidad no obstante, ya empiezan a verse los primeros indicios de cambios, con la desaparición por ejemplo, de las fronteras internas entre Estados, dentro de la Unión europea. A pesar de ello, el nuevo proyecto europeo, sigue centrado sobre el mismo concepto de Estado moderno a gran escala, peor responde cada vez menos a las demandas de una sociedad cada vez más cosmopolita y mestiza, heredera de los grandes flujos migratorios que rompen con los modelos identitarios nacionales. Los Estados deben amoldarse a formas cada vez más multiculturales, con el reconocimiento multinacional, poliétnico o diferencial (KYMLICKA, 1996).

1.1. La frontera moderna

El modelo de Estado moderno, establece un territorio que se define por su uniformidad desde un centro, hasta el límite con otro Estado. En esta visión el núcleo surge respecto a la supeditación del margen, reafirmando el vínculo de dominio, a cambio de dependencia (GOTTMAN, 1961). De esta manera los valores constitutivos del modelo establecido des del centro se solapan sobre el margen, transitorio y diluido, por su supeditación al centro (Tabla 1). Las fronteras en este modelo moderno, representan paradójicamente el punto de máximo representación de la soberanía y a su vez son el área de mayor relativización e intercambio con los territorios vecinos. Es justamente este carácter de transición el que obliga al centro a imponer de forma simbólica los elementos del modelo, a partir por ejemplo de fortalezas, establecimiento de guarniciones militares, símbolos patrios (tales como banderas y escudos), además de representación clara de toda la administración central (colegios, hospitales, policías, oficinas de administración pública y correos) que reafirman el carácter fronterizo. Incluso muchas veces el desarrollo comercial particular potencia igualmente con la venta de productos típicos del país a los extranjeros vecinos, la imagen del país (HASTINGS, 1999).

En el caso de la Frontera entre Francia y España, y en concreto en el contexto catalán, nos encontramos con curiosos territorios de frontera que contradicen en parte, los mismos principios del Estado moderno, al ser vestigios de modelos anteriores medievales. Estos casos, se convierten en interesantes espacios alternativos, desde la revisión postmoderna actual, de los límites del estado moderno (Tabla 2).

Los casos de la fragmentación de la Cerdaña, la condición transitoria de Aran o el mismo caso andorrano, representan unas situaciones que han dado lugar para una diferencia y excepción, dentro del modelo unitario del estado moderno. Estas visiones plurales desde la frontera retoman interés en la actualidad dentro de la lógica multicultural.

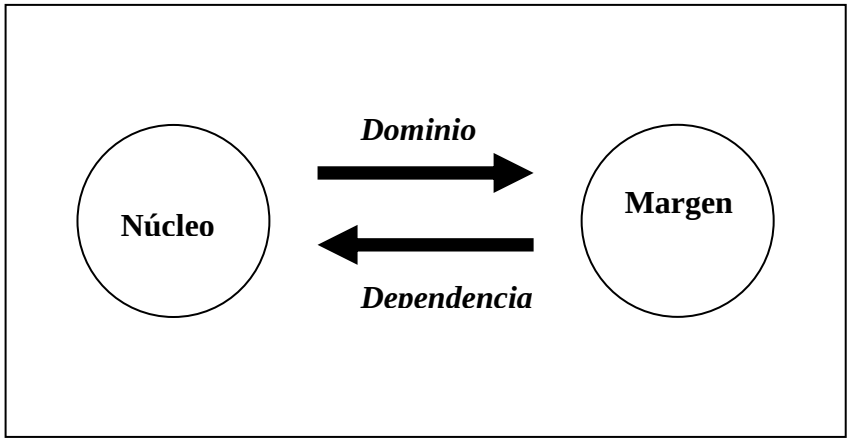


Tabla 1: La relación de dependencia del margen respecto del centro en el modelo moderno. Fuente: propia a partir Gottman, J (1961).

Núcleo	**Margen**
Centro	Periferia
Principal	Secundario
Autónomo	Dependiente
Metrópoli	Ultramar
Emplazado	Desplazado
Situado	Tierra de nadie (*No man's land*)
Fijo	Móvil
Permanente	Estacional

Tabla 2: Los conceptos Asociados en relación al núcleo y al margen. Fuente: propia a partir Shields, R (1991).

La frontera fue durante mucho tiempo entendida como un espacio alejado y al margen, por la debilidad de sus referentes mestizados identitarios respecto del modelo, y al plantear discursos de transición ambiguos y no unívocos. Las formas de convivencia plurales que surgen en estos espacios fronterizos fueron vistas como inaceptables desde la lógica unitaria del modelo central. La frontera debe ser entendida entonces no tanto como un mero límite administrativo claro y definido sino más bien como una franja transitoria que puede terminar con el tiempo o por acontecimientos históricos construyendo un referente diferenciado de los vecinos, como fruto del resultado de los intercambios (VILÀ VALENTÍ, 1994). La frontera pasa entonces a ser entendida como un territorio per se, con dinámicas que difieren de la lógica establecida desde el modelo moderno, debido a la multiplicidad de actores y polivalencia de referencias. Desde esa óptica, la frontera deja de ser entendida como margen, para convertirse en un rico espacio de intercambios, caracterizado justamente por la inexistencia de referente impuesto. Es justamente la falencia de modelo, el factor que facilita la fluidez entre los referentes e interacción entre referentes varios, a pesar que al final, pueda terminar por constituirse uno propio.

Así por ejemplo, la Marca Hispánica inicial, acabó por generar un referente propio, el catalán, fruto del intercambio de referentes diversos (Tabla 3). La frontera

ofrece la posibilidad de poder hacer confluir diferentes referentes en paralelo, dentro de un mismo territorio, a diferencia de un territorio central, donde en teoría sólo se legitima el modelo. En la frontera por el contrario, podremos encontrar personas con referentes diversos y otros fruto del mestizaje. En las áreas fronterizas acostumbramos a encontrar personas con referentes muy diversos, así como una misma persona que puede convivir perfectamente con varios referentes incluso opuestos, sin ningún problema y acorde a las circunstancias de contexto y lugar donde se encuentre.

La expresión que analizaremos más delante de "hacerse el andorrano" en catalán, responde exactamente a esta particularidad de las áreas de frontera, es decir, el adecuarse en función de la defensa de los intereses diversos y a veces casi contradictorios, en función del momento y lugar específico. Esta particularidad refleja una concepción más relativa de los referentes identitarios que parten además desde una elección individual, lejos de cualquier imposición de un modelo específico. La posibilidad de convivir entre discursos diversos, permite a sus habitante, relativizar las cosas y ser capaces de poder emitir un juicio y una elección de forma mucho más compleja que en el caso del amparo de un único modelo, como sucede con el Estado moderno que discrimina cualquier discurso alternativo(SMITH, 1998).

Las tierras de frontera a pesar de haber sido el escenario frecuente de batallas y guerras reflejan a su vez una mayor tolerancia y pluralidad respecto a los referentes, al compartir varias en un mismo espacio. El sufrimiento de los eventos bélicos por causas a veces sentidas como ajenas ha relativizado aún más los referentes, así como la aversión a la imposición ajena. En este sentido, lugares como la Cerdanya, Aran o Andorra, comparten esta visión de frontera compleja por la variedad de referentes, pero muchas veces de difícil comprensión desde los núcleos de los modelos referenciales.

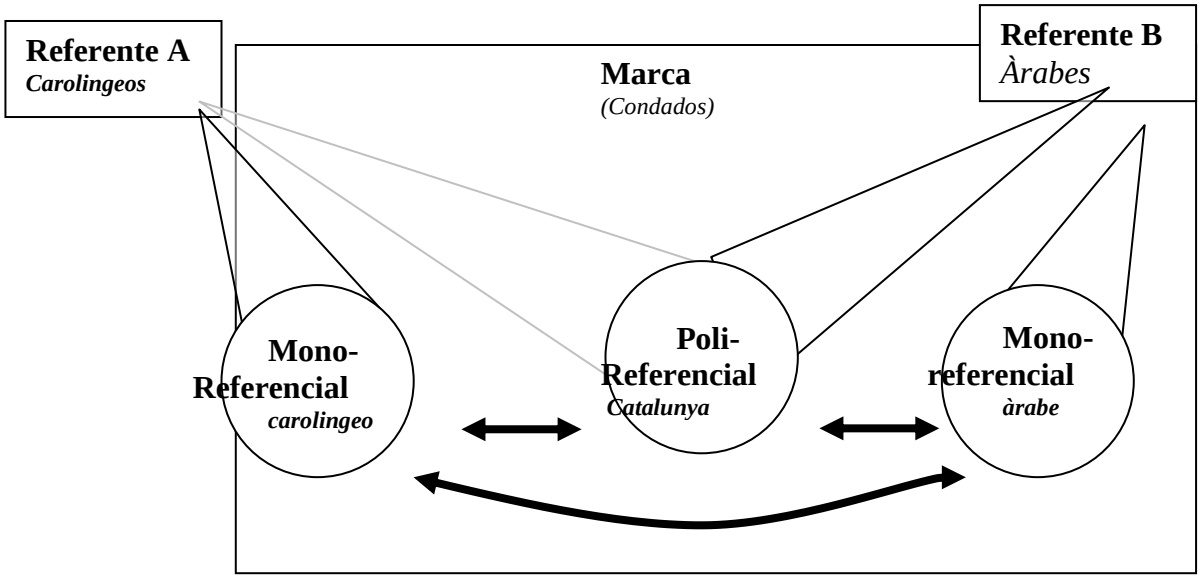


Tabla 3: El modelo polireferencial de la frontera, a partir del caso de la Marca Hispánica. Fuente: Elaboración propia a partir Capellà, H. (2001).

En los tres casos comentados, sus habitantes han terminado por elegir sus referentes, sobre uno u otro modelo, o incluso a partir de elementos múltiples, partiendo de una elección personal que difiere de cualquier imposición externa. En estos casos, nos encontramos con situaciones curiosas, con habitantes procedentes de los núcleos

referenciales (como militares o colonos) y que tienen un referente muy claro y diferenciado. Por otro lado, otros habitantes que conviven sobre varios referentes a la vez y finalmente aquellos que terminan por constituir un referente local propio (cerdano, aranés, andorrano u otro).

En el primer caso mencionado, sorprende a veces encontrar en el confín fronterizo de un territorio, algunos de los discursos referenciales más unívocos (nacionalistas), que no vienen además no siempre de parte de la población llegada a la zona para justamente hacer visible ese referente, sino también por parte de habitantes de la zona que usan esos discursos para diferenciarse según los contextos, de sus vecinos transfronterizos. En el caso de los locales, esos discursos unívocos se insertan en dialécticas mucho más complejas, que pueden combinar con otros discursos, sin problema. La elección del discurso obedece a una lógica inter-escalar. Es decir que según el contexto se adecua a un referente u otro, entrando incluso en planteamientos opuestos y contradictorios, como una forma de presión y negociación. Así por ejemplo, los habitantes de ciertos territorios fronterizos y a veces olvidados desde sus centros, toman argumentos secesionistas o de vecindad con el referente trasfronterizo, como argumento de presión para conseguir objetivos. Los cerdanos y sobretodo araneses han utilizado tradicionalmente ese recurso durante siglos como una forma natural, aunque han podido ser mal entendidos desde los centros, como actitudes y actos de deslealtad al referente que los ampara.

Esta estrategia es común en muchas áreas fronterizas y termina por consolidar una tercera situación, como zona sin referentes propios que permite elecciones personales y mestizajes. Esta forma más plural puede terminar constituyendo una identidad per se, como en el andorrano, basada justamente en el respecto a las diferencias referenciales de origen.

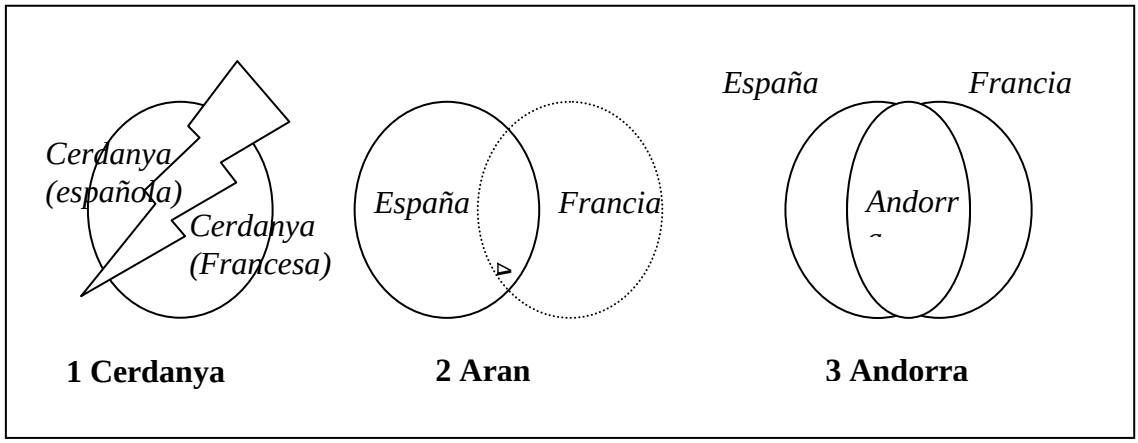


Tabla 4: La frontera en los casos de la Cerdanya (división), Val d'Aran (ambivalencia) y Andorra (neutralidad). Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la Cerdanya, nos encontramos ante la situación de una partición fronteriza de un valle que terminó por dividir un territorio unido, pese a la resistencia de sus habitantes durante (Tabla 4). Los intentos actuales de reunificar el territorio como unidad administrativa transfronteriza recientes, no terminan de consolidarse porqué permanece la existencia de dos modelos diferenciados que afectan cuestiones administrativas y lingüísticas, por ejemplo. En el caso de Aran, nos encontramos con un

valle que cultural y naturalmente se vincula con el territorio occitano (hoy francés), pero que pertenece administrativamente al contexto catalán y español. Esta ambivalencia ha jugado un papel decisivo en el establecimiento de un carácter polivalente respecto a las referencias identitarias (polireferencial), así como también en el establecimiento de un discurso reivindicativo aranés propio, que se ha visto ilustrado con el conflicto entorno a la creación de la Veguería de Alt Pirineu. El caso de Andorra, sería sin lugar a dudas, el más emblemático porqué nos permite ilustrar como desde una frontera puede surgir una entidad propia que lucha en el reconocimiento de un modelo propio, basado en la convivencia de un modelo polireferencial, al estilo de la Confederación Helvética (TOYNBEE, 1935).

La frontera ya no es entendida como límite en el modelo del estado moderno, sino como una franja territorial permeable que nos permite entender mejor las formas plurales de convivencia multicultural actuales (Vicens Vives, 1950). La libertad de elección de los referentes en la zona fronteriza se convierte en la actualidad, en una ventaja comparativa para entender las sociedades heterogéneas y multiculturales, lejos de las visiones pasadas restrictivas segregadoras y marginalizadoras hacia las diferencias.

1.2. El nuevo contexto postmoderno

La multiculturalización de los centros en los Estados modernos, como en el caso de sus capitales, cada vez más cosmopolitas), ha generado una verdadera transformación en las formas de organización política y sociales (KYMLICKA, 2000). En el contexto postmoderno actual, el modelo de Estado ya no responde al interés general transnacional de sus conciudadanos y termina por convertirse en un obstáculo, con burocracia desfasadas por ejemplo (BHABA, 2002). Los modelos unívocos, homogéneos colectivos impuestos desde el Estado moderno ya no responde a la complejidad de unas sociedades heterogéneas, híbridas que eligen particularmente sus propios referentes identitarios (Tabla 5) (CHOMSKY, 1997). Ya no se trata de adaptarse o integrarse a un modelo sino de buscar nuevas vías organizacionales que permitan reflejar y dar respuestas a la diversidad social y cultural, desde una lógica democrática, participativa e inclusiva. El multiculturalismo crítico o cosmopolitismo no se materializa en formas políticas porqué implica el replantear el modelo de Estado al margen del modelo platónico de la negación de la diferencia, instaurado desde la República. Es en los márgenes al igual que en las soluciones encontradas a veces en sociedades insulares donde encontraremos los intersticios de casos y formas de convivencia que revisten en la actualidad gran relevancia para los centros.

Las sociedades cada vez más multiculturales de ciudades centrales como Madrid, parís o Barcelona, pero también de ciudades como Toulouse, Montpellier, Perpiñán, Vic o Girona, ven con dificultad como adaptar sus modelos referenciales modernos que ya no representan sus ciudadanías. En cambio, en ciudades como Andorra-La-Vella, Puigcerdà o Vielha, podremos comprobar como la experiencia de convivencias entre referentes diversos y propios, así como de mestizajes, se desarrolla con mucha más naturalidad. El mismo modelo de la Unión europea, a pesar de su visión unificadora, sigue estableciéndose sobre la base de la división entre Estados modernos miembros, que impide el reconocimiento de la diversidad multicultural de sus conciudadanos, al estilo del modelo legal helvético, por ejemplo. Bruselas se plantea como un gran Estado europeo unitario y central, con políticas y normativas uniformizadoras y no multilaterales.

PARADIGMA DE LA IDENTIDAD	
MODERNA	**POSTMODERNA**
Homogénea	Heterogénea
Integral	Híbrida
Revelada	Elegida
Colectiva	Individual

Tabla 5: La identidad en el paradigma moderno y postmoderno.
Fuente: Elaboración propia a partir Shields, R (1991).

2. LA FRONTERA COMO FRANJA

La Frontera no debe ser entendida como un simple límite sino como una franja en sí misma, con sus propias dinámicas, fruto de los intercambios. Es un territorio de transición referencial, núcleo de mestizajes que terminan constituyendo diferencias al margen de los centros. En ese caso la identidad se basa sobre la tolerancia y el mayor respecto a la libertad de elección de referentes, como veremos en los tres valles de estudio de los Pirineos. La partición de la Cerdaña ha generado una curiosa identidad principalmente dual y mixta que ahora cuesta de reunificar. En el caso de Aran, nos encontramos con un proceso de reconstrucción identitaria aranesa propia, pero heredera de una tradición de frontera y tolerancia, al haber usado esa indefinición del límite, como un amparo para refugiados, según los momentos históricos. En el caso de Andorra, la frontera terminó por fraguar en un territorio y país, con larga tradición de pluralidad y tolerancia. Los tres casos planteados son una rica muestra de territorios de frontera, en toda su complejidad de matices y aportan luces en el debate postmoderno, frente a escenarios homogeneizadores.

Hace 15 años desaparecieron las fronteras entre España y Francia, como consecuencia del Acuerdo de Schengen. Todos auguraban en ese momento la muerte de las poblaciones fronterizas, vinculadas con las actividades aduaneras, administrativas y comerciales. A pesar de ello, poblaciones como La Jonquera o El Pertús, han visto un crecimiento con la expansión de rubros de logística, transporte y servicios derivados que van desde la restauración el turismo, los *outlets*, hasta la prostitución. La frontera física desapareció peor los modelos de Estado persistieron, generando una franja de intercambio aún más viva que antes, en un contexto cada vez más multicultural, mezcla de nacionalidades de camioneros y trabajadores, procedentes de Latinoamérica o Europa del este, entre otros.

2.1. Cerdaña: una identidad mixta

De lejos, el territorio de los Pirineos que fue más perjudicado por su fragmentación en dos partes por el límite fronterizo en el proceso de implantación progresivo del Estado modernos, fue el Valle de la Cerdaña. La reticencia colectiva local, ante la decisión de partición enunciada en el Tratado de Baiona de 1660, atrasó en la práctica la división material, hasta bien entrado el siglo XVIII. Por un lado la reacción popular local postergó la concreción durante el siglo XVII, pero sobre todo por otro lado, este confín no era prioridad de ninguno de los Estados en juego Francia y España, hasta activarse el proceso de fortificación de la frontera en el siglo XVIII, para hacer patente y defender militarmente los límites territoriales.

El proceso de fragmentación de la Cerdaña se concretó a partir de la implementación paulatina de las administraciones de Estado, en temas de contribuciones y educación, a lo largo del siglo XIX, así como por el despliegue de infraestructuras a ambos lados del valle, sobre los ejes de Puigcerdà i Mont-Louis.La

sociedad local de la Cerdaña siguió manteniendo sus vínculos hasta bien entrado el siglo XX, con independencia de la partición del valle por la frontera, en el tema de la ganadería extensiva, uso de caminos secundarios locales vecinales transfronterizos que se pueden ver reflejados por ejemplo, en el caso del enclave de Llívia, territorio español enclavado en medio del sector del valle bajo administración francesa. No obstante, el proceso de afrancesamiento de la mitad de la Cerdaña se fue haciendo cada vez más palpable, con el rol e influencia en el siglo XVIII del *viguer* de Cal Mateu en Santa Llocaia (Sainte-Léocadie), así como por el proceso de imposición del modelo educativo francés en las escuelas y la llegada de habitantes de otras partes del país.

Por el lado del valle bajo administración española, el proceso fue más paulatino y es sólo a partir del siglo XX, durante la Dictadura así como en las década de los '80 entre el despliegue del modelo de Estado de las Autonomías y el ingreso de España en la Unión europea, en 1986.

En este contexto, la puesta en marcha del espacio Schengen y otras políticas de integración dentro de la Unión europea, como la acción de la reintegración de las zonas transfronterizas internas de la Unión de la Agrupación europea de cooperación territorial (AECT), han ayudado en los últimos años al proceso de regularización de espacios fronterizos como en el caso del valle de la Cerdaña, con la creación de un hospital conjunto transfronterizo de Puigcerdà. A pesar de esas iniciativas de integración de espacios fronterizos marginados, la realidad muestra que se trata más de la yuxtaposición de dos modelos por encima de una coordinación integral del territorio, convirtiendo las iniciativas como el caso del Hospital, en un verdadero rompecabezas administrativo, de difícil solución y que posterga su fácil funcionamiento. La brecha a ambos lados de la Cerdaña, a pesar de la desaparición de la frontera, sigue por el contrario reforzándose.

Un ejemplo de la complejidad de las idiosincrasias divergentes a ambos lados de la Cerdaña, lo podemos encontrar respecto al uso del catalán. Así, mientras que en la Cerdaña bajo jurisdicción francesa, la lengua vehicular es el francés y el uso del catalán queda reducido más al ámbito familiar y privado, en cambio, en la Cerdaña, bajo jurisdicción española, el catalán ha reencontrado en los últimos años el lugar de lengua vehicular, a pesar por otra parte, del proceso de estandarización de la lengua con la perdida de la variante del catalán y de su vínculo con el resto del valle, en su uso más familiar. Esta situación genera paradojas entre habitantes de ambos lados de la Cerdaña, como el caso de habitantes locales del lado francés, que si bien hablan entre ellos en catalán septentrional, usan en cambio el francés como lengua vehicular para dirigirse a turistas catalanes del Sur, pero si este por casualidad le respondiera en francés, entonces sentirá un grado de confianza que le permitirá usar el catalán. Estas complejas realidades son muestras del grado de fragmentación real actual, pese a las iniciativas de reunificación del valle que obedecen más a motivos de re-funcionalización y ahorro de recursos por ambos estados, que a una real preocupación de sus márgenes y sus diversidades

El caso de la Cerdaña respondería al modelo poli-referencial, con habitantes que se decantan por uno de los modelos (francés, español o catalán) y aquellos que comparten varios, según el contexto o bien terminan realizando un mestizaje propio entre los tres referentes o incluso incluyendo otros, en función de su origen, tales como en el caso de inmigrantes instalados en la zona de origen marroquí o rumano, entre otros. En este caso, la frontera la frontera se ha reducido de franja a mero límite entro dos modelos, incluso pese a las políticas de la Unión europea, que siguen igualmente

considerando la divisoria sobre los Estados miembros. La superación y recuperación de la identidad del valle debiera surgir seguramente por el reconocimiento y libertad identitaria de sus mismos habitantes, al margen de modelos que se traduciría por ejemplo en temas claves como la elección de la recaudación de los impuestos y contribuciones, en la elección del sistema educativo. Este cambio implicaría incluso, un replanteamiento mismo de una Unión europea, entendida de forma confederada y plural, respecto al modelo unitario actual.

2.2. Aran: una identidad propia

El caso de Aran responde a los beneficios de la indefinición referencial de estar entre dos aguas. Desde el otorgamiento de los privilegios concedidos en la Val, en el *Era Querimonia*, del año 1313, por Jaime I, Aran inició una relación ambivalente que la llevaría a desarrollar la identidad propia actual. Si bien la geografía con la divisoria de las aguas y las relaciones culturales se forjaron hacia el Atlántico y Occitania, en cambio la historia se encargaría de vincular Aran con el contexto mediterráneo y catalán. Desde esa situación, Aran ha conseguido sobrevivir en un contexto identitario catalán diferente. Así mientras que el referente Occitano desaparecía casi totalmente bajo el manto del modelo del Estado francés, en cambio Aran, supo mantener su autonomía, dentro de un contexto cultural diverso, hasta la actualidad. Su situación fronteriza y de vecindad, siempre han sido usadas a ventaja desde el siglo XV en adelante, como argumento de peso y presión para negociar cierto grado de garantías respecto a su referente propio. La amenaza latente dentro del modelo incluido de cambiar de lado y de modelo, fue la mejor garantía para el mantenimiento de cierta autonomía y derechos propios.

En la actualidad por ejemplo, el despliegue administrativo del nuevo modelo administrativo territorial catalán en *vegueries*, ha suscitado reticencias desde Aran, reclamando el reconocimiento de su autonomía respecto a la nueva Vegueria d'Alt Pirineu, como se estipula en el Conselh Generau d'Aran, establecido en el Estatut del año 1978, desglosado el año 1990 y reafirmado en la propuesta de proyecto de ley de régimen especial, actual.

En este caso, la frontera se ha convertido en una Franja con identidad propia pero no basada en un modelo unívoco, sino en la pluralidad referencial de sus habitantes. Esta situación no quita el haber sido escenario de numerosos conflictos en su historia entre Cataluña, Aragón, Occitania, Francia y España. Desde la antigüedad hasta la Guerra civil española y en la Segunda guerra mundial, con los maquis. Aran como aparece en una exposición en Artiés ha sido la llave del reino disputada por todos y que ha terminado por convertirse en territorio propio. No obstante, lejos de plantearse Aran como un territorio unívoco, se concibe más desde una participación activa establecida a partir del *Conselhs dels terçons* del valle. Esta estructura de herencia pre-moderna medieval ha permitido una representación activa y por igual, de todos los entes del valle, sin supremacía de ninguna capital o centro, a pesar del solapamiento administrativo comarcal catalán. El caso del modelo plural de Aran podría compararse con el de una confederación al estilo helvético, entre los distintos sub-valles.

3. LAS BASES DE UN NUEVO MODELO TERRITORIAL DES DEL MARGEN.

En los casos de los territorios fronterizos de la Cerdaña y Aran, así como más adelante veremos en el caso de Andorra, encontramos las bases de una concepción del Estado, heredadas del Estado Pre-moderno y que difieren del modelo exclusivista moderno. Estos casos pueden servir en el momento actual de revisión del modelo

moderno, como ricas experiencias sobre las cuales establecer los cimientos de un nuevo modelo de Estado post-moderno, basado en formas de participación más directas y democráticas y más acordes a la pluralidad. La Franja es más allá de un límite fronterizo, un territorio de transición de múltiples referencias (multi-referencial) que además pueden terminar igualmente por forjar nuevas identidades propias. En este sentido el caso andorrano es el mejor ejemplo para ilustrar como una tierra de frontera puede terminar convirtiéndose en Estado propio. La originalidad del caso andorrano, es que la noción de Estado parte de una concepción pre-moderna de Estado que aportará un modelo con un profundo respeto hacia la diversidad interna (entre los 7 valles) y a la larga externa, convirtiéndose en tierra de acogida y refugio. Todo ello, convierte el caso andorrano en un caso de enorme interés desde la revisión postmoderna del Estado moderno.

3.1. Andorra: la escapada

Andorra supo escapar o evitar la aplicación del modelo moderno de Estado y detrás de su autonomía, ha sabido resguardar un modelo tolerante y plural que se convierten en factores claves a la hora de entender nuestras sociedades complejas contemporáneas. Como en el caso de Aran, el futuro Principado independiente, surge de una forma de contrato medieval entre dos partes *el pereatge,* en el año 1278, entre el obispo de la Seu d'Urgell y el Conde de Foix ulteriormente representado por el rey y luego el presidente de la república de Francia. Este acuerdo se ha ido trasladando hasta la redacción de la actual Constitución, recién aprobada en el 1993. En el caso andorrano, la ambivalencia entre varias fuerzas y referentes, no se decantó por uno de los bandos como en el caso de Aran, sino que se mantuvo, sin llegar tampoco nunca a la partición, como en el caso de la Cerdaña. El acuerdo y respeto entre las partes fue la base del modelo.

La fortaleza en el caso andorrano partió de la unidad administrativa consolidada entorno al *Consell de les set valls*, que permitió mantener la cohesión desde el respecto del acuerdo entre 7 referentes con igual poder. La estructura de tipo confederada basada en una estructura medieval, parecida al modelo helvético, representa una forma de gobernar totalmente opuesta a la del modelo de Estado moderno, en relación a la consideración de la diferencia.

El armario de las 7 llaves es el mejor elemento para entender la lógica del modelo que parte de la importancia de todos los sujetos como participantes y no desde la uniformización impuesta. Para abrir el armario donde se guardaban los documentos, pactos y tratados, era necesario que se reunieran los representantes de los 7 valles que constituyen Andorra puesto que cada uno poseía y resguardaba una de las llaves y el armario no se abría sin las 7 a la vez. El armario simbólicamente representa la idea de un modelo de Estado donde las partes constituyen el todo y no se manifiesta como una en nombre de todos por igual.

El mismo escudo del Principado representa la ambivalencia entre la Curia y el Conde de Foix, al acuñar el lema *Virtus Unita Fortior* [la fuerza unida es más fuerte]. La divisa resume este modelo pre-moderno y es a la base de la confederación, puesto que implica el poder que emanado de la coalición de referentes pero sin perder su autonomía.

La creación de un referente propio desde las partes o diferencias, en un contrato sinalagmático, es heredero de una concepción medieval totalmente opuesta a la del modelo de Estado moderno. El nuevo modelo de Estado moderno permitió paliar algunas de las desigualdades y privilegios particulares arbitrarios del modelo pre-

moderno feudal que se fueron agudizando con el tiempo pero terminó al implantarse en caer con el tiempo en formas de uniformización y centralización que anularon la diversidad de formas y actores. La visión monista exclusiva terminaría por anular las diferencias y complejidades. En este contexto, los márgenes fronterizos del nuevo modelo se convirtieron en los intersticios donde pudieron sobrevivir territorios pre-modernos, gracias a su neutralidad legal y espacial. Esas formas medievales de articulación política y territorial se adecuaban perfectamente a la complejidad de las área fronterizas, al igual que en el caso de las ciudades libres, por ser carácter de indefinición referencial, permitiendo dar refugio al intercambio y al crecimiento económicos y terminar generando en algunos casos, estados propios, como en Andorra. Esas características explican el arraigo por la solidez y pervivencia de unas estructuras políticas feudales, en territorios aislados y complejos, de montaña, insulares o urbanos complejos, durante siglos.

Andorra por su situación y configuración respecto a la diversidad, también permitió la tolerancia de gente procedente de otras tierras que encontraron refugio en una población reservada, como muy bien relata Lluís Dalmau en el prólogo de una de las primeras historias del Estado Andorrano, publicadas a mediados del siglo XIX.

«La República [de Andorra] (...) ha sido el primer asilo de muchos perseguidos por opiniónes políticas de toda clase, pero nunca de malhechores que detesta, y que, á pesar de esto y de haberse encontrado no pocas veces entre dos naciónes que se han batido con encarnizamiento [Francia y España], ha sabido conservar intacta su neutralidad é independencia, merece ciertamente que alguno de los que han encontrado en su territorio el reposo que inútilmente buscaron en su patria dedique unos momentos á hacer conocer al público los títulos en que se fundan las apreciables libertades y garantías de que goza (...) El carácter de los andorranos es en general amable y caritativo, y los pobres son recibidos en todas las casas algo acomodadas con singular benevolencia, ofreciéndoles por lo menos un lugar cerca del hogar, una comida, y sitio en el pajar donde pasar á cubierto la noche. Los extranjeros son admitidos con confianza y sin que se les moleste con preguntas sobre sus negocios ni su persona (...) Una de las cualidades que mas distinguen al andorrano es el temor de explicarse demasiado: enemigo de entrar en disputas ni aun en discusiones inútiles, no aprueba ni vitupera nada de lo que no es de su inspección. Esta reserva habitual de los andorranos ha dado lugar al adagio tan conocido en España, sobre todo en Cataluña: « Este caballero se hace «el andorrano»: lo mismo que si se dijera: este caballero calla discretamente lo que podría perjudicar á su persona ó intereses. Con esta referencia se cuenta una anécdota muy picante, de cuya verdad sin embargo estoy lejos de responder. A un estudiante en el acto de ser examinado para órdenes, se le habría mandado traducir aquel pasaje del Evangelio en que Jesús es preguntado por Pilatos si es él es Rey de Israel. Al llegar á aquellas palabras de la respuesta Jesús autem tacebat, el buen estudiante las habría vertido en esta forma: pero Jesús se hacia el andorrano…»

(Dalmau, 1849)

El caso de Andorra ilustra un modelo multi-referencial, donde hay respeto por las diferencias, como en la libre elección sobre un triple sistema educativo, la aceptación de las comunidades inmigradas o el grado de diversidad lingüística, sin por ello poner en entredicho la solidez del referente de este territorio, que se justifica por la unión de

todos y por haber sabido capear con ingenio esa situación fronteriza según los momentos y en función de los intereses propios. El haber sabido como se dice en catalán *fer-se l'andorrà* [hacerse el pillo] ha garantizado la libertad de este pequeño valle pirenaico, frente a dos de los Estados modernos más poderosos de Europa, durante siglos. La indefinición y la relativización de las decisiones según su contexto y situación responde mejor para la adecuación frente a cada contexto, desde la complejidad, dando mayores márgenes de flexibilidad en las decisiones y no circunscritas a discursos unívocos impuestos.

3.2. Hacia otro modelo

Los casos analizados de la Cerdaña, Aran y Andorra, ilustran diferentes realidades de la frontera, más allá del marco de los límites del Estado moderno. En esos intersticios del modelo moderno, se pudieron adaptar formas previas que se adecuaron perfectamente a la realidad compleja de la frontera. La flexibilidad de la frontera se convierte hoy en un nuevo referente desde los centros en crisis que se encuentran en búsqueda de nuevas fórmulas para responder a la diversidad de sus ciudadanías multiculturales y mestizas (WALLERSTEIN, 1991). El problema actual yace de la necesidad de reformular el mismo Estado moderno, para poder restablecer el vínculo de confianza con una ciudadanía que se siente cada vez más alejada respecto a las instituciones nacionales e internacionales. En los márgenes al igual que en otros territorios aislados, como insulares, podemos recuperar las formas actualizadas de modelos pre-modernos para poder encarar los retos postmodernos (PREBISCH, 1981).

En estos valles de montaña fronterizos pirenaicos estudiados, encontramos los cimientos de una organización participativa y plural que puede aportar algunos de los elementos necesarios para la reconsideración del nuevo modelo identitario catalán o incluso de la misma Unión europea, desde una perspectiva al margen del modelo moderno y apostando más por un modelo más cercano al confederado helvético. La misma Unión europea, Unión por la Mediterránea (BRAUDEL, 1976) parten del mismo principio de una unión basada en la diversidad y sin necesidad de imposición de una de las partes, sino desde un diálogo flexible de convivencia entre los mismo ciudadanos. La frontera nos permite reformular el modelo de Estado moderno y afrontar la multiculturalidad actual, desde una aproximación constructiva y ya no exclusiva.

4. BIBLIOGRAFÍA

AUGÉ, M. (2004): *Los "no lugares" espacios del anonimato: una antropología de la sobre modernidad*. Barcelona: Gedisa.

BHABA, H. (2002): *El lugar de la cultura*. Buenos Aires: Manantial.

BRAUDEL, F. (1976): *El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en tiempos de Felipe II*. Méjico: FCE.

BRU, J.; BALCELLS, C. (2002): *Al lado de Límites, Bordes y fronteras*. Barcelona: Gustavo Gili.

CAPELLÀ, H. (2001): "Amor y odio a orillas del Mediterráneo: el caso de Ceuta y Melilla", *Mediterranean World XVI*, [Tokio], p. 145-160.

CHOMSKY, N. (1997): *La aldea global*. Nafarroa: Txalaparta.

DALMAU, L. (1849)*: Historia de la republica de Andorra*, Barcelona.

GOTTMAN, J. (1961): *Megalopolis*. New York: Twenty Century Fund.

HASTINGS, D. (1999): *Borders: Frontiers of Identity, Nation and State*. Oxford: Berg.

KYMLICKA, W. (1996): *Ciudadanía multicultural*. Barcelona: Paidós.

KYMLICKA, W. (2000): *Comprendre les identités culturelles*. Paris: PUF.

PREBISCH, R. (1981): *Capitalismo periférico: crisis y transformación*. Méjico: FCE.

PRÉVÉLAKIS, G. (1996): "La notion de territoire dans la pensée de Jean Gottman", *Géographie et Cultures*, [Paris] 20, p. 81-92.

SHIELDS, R. (1991): *Places on the Margins: Alternative Geographies of Modernity*. London: Routledge.

SMITH, S. (1998): "The Cultural Politics of Difference", en MASSEY, D. [ed.]: *Human Geography today*. Cambridge: Polity Press, p. 129-150.

TOYNBEE, A.J. (1935): *A Study of History*. London: Oxford University Press.

VICENS I VIVES, J. (1950): *Tratado General de Geopolítica*. Barcelona: Ed. Vicens Vives.

VILÁ I VALENTÍ, J. (1994): *La penínsulaIbérica*. Barcelona: Ariel.

WALLERSTEIN, I. (1991):*Geopolitics and geoculture: Essay on the changing world-system.* Cambridge: Harvard University Press.

PATRONES DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS SEQUÍAS EN LAS ISLAS BALEARES (1950-2010)

Miquel Grimalt Gelabert
Joan Caldentey Brunet
Miquel Tomàs Burguera
Grupo de climatología, hidrología, riegos naturales i territorio
Universitat de les Illes Balears
miquel.grimalt@uib.es

RESUMEN

A partir de las precipitaciones registradas entre 1950 y 2010 en 62 observatorios situados en las Islas Baleares se identifican, utilizando el método de los quintiles, los años considerados moderadamente secos o muy secos. Posteriormente se cartografían las anomalías porcentuales respecto a la precipitación normal de estos años con pluviometría escasa, observando los diferentes patrones de la distribución espacial de la sequía pluviométrica.

Palabras clave: *Islas Baleares, sequía pluviométrica, patrones de distribución.*

ABSTRACT

From rainfall recorded between 1950 and 2010 in 62 observatories in the Balearic Islands are calculated, using the classic method of the quantiles, the years considered moderately dry or very dry. Later anomalies have been mapped relative to the normal rainfall years with low rainfall, drought observing different rainfall patterns.

Key words: Balearic Islands, drought, distribution patterns.

1. INTRODUCCIÓN

La sequía y su incidencia sobre el territorio es y ha sido un riesgo geográfico relativamente poco estudiado dentro del contexto balear. No obstante se trata de un fenómeno frecuente dada la variabilidad interanual del clima mediterráneo. Las notables distancias máximas entre los puntos extremos del archipiélago (300 aproximadamente km de Este a Oeste 150 aproximadamente km de Norte a Sur) posibilitan la incidencia de episodios globales o locales en los que las precipitaciones totales anuales o estacionales, son inferiores a valores medios (sequía pluviométrica).

Para determinar la afectación de la sequía se han utilizado datos de precipitación registrada en 62 observatorios (fig. 1) entre 1950-2010. Los criterios de selección de estas estaciones han sido, por un lado, asegurar un mínimo de cobertura en todo el territorio insular y por otro que se dispusiera de datos para todo del período de estudio descartándose aquellos en los que no ha sido posible completar y/o homogeneizar las series.

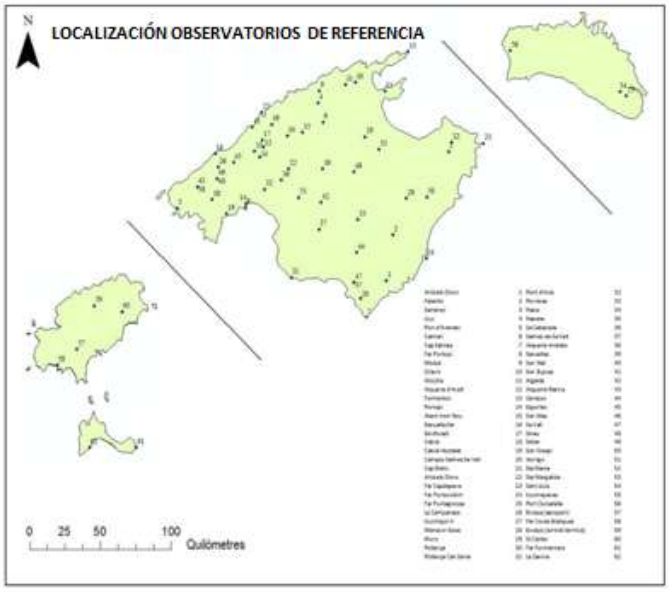


fig. 1: Localización de los observatorios de referencia.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.

En primer lugar se han determinado los años considerados secos en alguna de la Islas del archipiélago balear. En segundo lugar se han calculado las anomalías respecto a los valores medios de precipitación durante el período de estudio. Finalmente se han cartografiado, utilizando un sistema de información geográfica, obteniéndose mapas de isoanomalías. Una vez mapificadas estas anomalías se han clasificado con el objetivo de diferenciar diferentes patrones de incidencia territorial de la sequía. Para la identificación de los años secos, con sequía pluviométrica, se ha aplicado el método del quintil. De acuerdo con GIBBS y MAHER 1967 el primer y segundo quintil pueden ser utilizados como umbrales en la definición de años secos y muy secos respectivamente. Estudios aplicados de ALMARZA (2000) citado por GARCÍA (2006) determinan los años secos se determinan a partir de primera quintil. Considerándose el primer y según quintil como discriminadores de los años secos y muy secos. Tras delimitar los años deficitarios de cada uno de las 62 estaciones de referencia y calculado las anomalías se estima el grado de la sequía adoptando los siguientes criterios:

• Años muy secos: aquellos en que más del 60 % de las estaciones meteorológicas presentan déficit pluviométrico.

• Años secos: el porcentaje de afectación por sequía se sitúa entre el 60% y el 40% de las estaciones.

• Años con precipitaciones normales: menos de 40% de las estaciones presentan déficit pluviométrico.

En todos los casos dada la disociación del territorio insular estos porcentajes se aplicarán a nivel de cada una de les islas mayores (Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera) considerando estas últimas como una única unidad territorial. Aplicando este método se han contabilizado en el período de estudio un total de 28 años considerados moderadamente secos o muy secos, habiendo 32 años en que ninguno de los territorios se ha visto afectado por déficits pluviométricos de consideración.

3. PATRONES DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

El estudio de la incidencia territorial y la distribución de las anomalías pluviométricas negativas respecto a la media en el área balear nos da como resultado la observación de diferentes patrones de sequía. Los criterios que se han adoptado para clasificar estas sequías en una u otra categoría son los siguientes:

• Área o áreas más afectadas, generalmente - no siempre- en el caso de las islas menores (Menorca y Pitiusas) se suele considerar el espacio insular como un territorio homogéneo en cuanto a la incidencia de las sequías se refiere. En el caso de la isla de Mallorca, dada su mayor extensión se suelen diferenciar áreas que en un mismo año seco pueden o no registrar porcentajes de precipitación por debajo de la media.

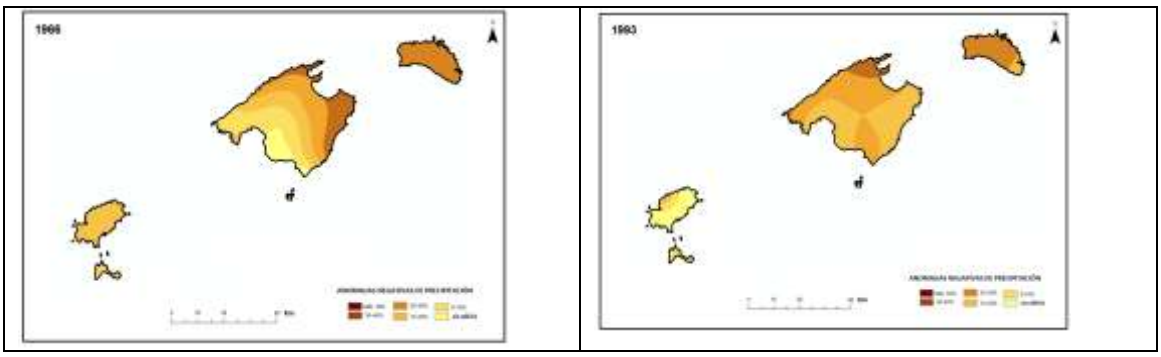
• Valor de las anomalías. Desde esta óptica se ha elaborado un doble clasificación considerando como importantes todos aquellos episodios donde se registran en la mayor parte del área balear anomalías negativas significativas (superiores al 30-40%) y considerando como menores aquellas sequías donde, si bien presentan de manera más o menos extensa y general déficits de precipitación, no muestran valores negativos respecto a la media por debajo del 20-30% en la mayor parte de los territorios afectados por la sequía.

En conjunto, de acuerdo con los dos criterios anteriores, se diferencian un total de seis patrones espaciales de sequía, uno en el que todo el archipiélago presenta globalmente anomalías negativas mientras que el resto se trata de episodios más o menos centrados en uno o dos islas o diferentes áreas de Mallorca con al menos otra entidad insular.

3.1. Centradas en Mallorca y Menorca

La primera de estas tipologías se corresponde con toda una serie de años secos en que el grueso de las anomalías negativas se concentra en las islas de Mallorca y Menorca mientras que el territorio pitiuso registraría porcentajes anuales no inferiores a los valores medios. Se trata en conjunto de años con déficits acusados (1966,1993 y 2006) (fig. 2). Durante el año 1966 la mitad norte de la isla de Mallorca y toda la isla de Menorca presentan porcentajes negativos respecto a la precipitación media entre el 30 y 40%. Existe en este sentido una gradación registrando anomalías menos significativas a medida que descendemos en latitud registrando la mitad Sur de Mallorca déficits menores al 30% llegando en algunos lugares del Sur insular a presentar valores de signo positivo y negativos. En las pitiusas el déficit hídrico es siempre inferior al 20%.

No obstante, el ejemplo más paradigmático de este patrón se correspondería con el año 2006 (fig. 2) en que la mitad oriental de las Baleares presenta déficits moderados entre 10 y 20% que se van intensificando hasta llegar al 30% a medida que avanzan hacia el Este.



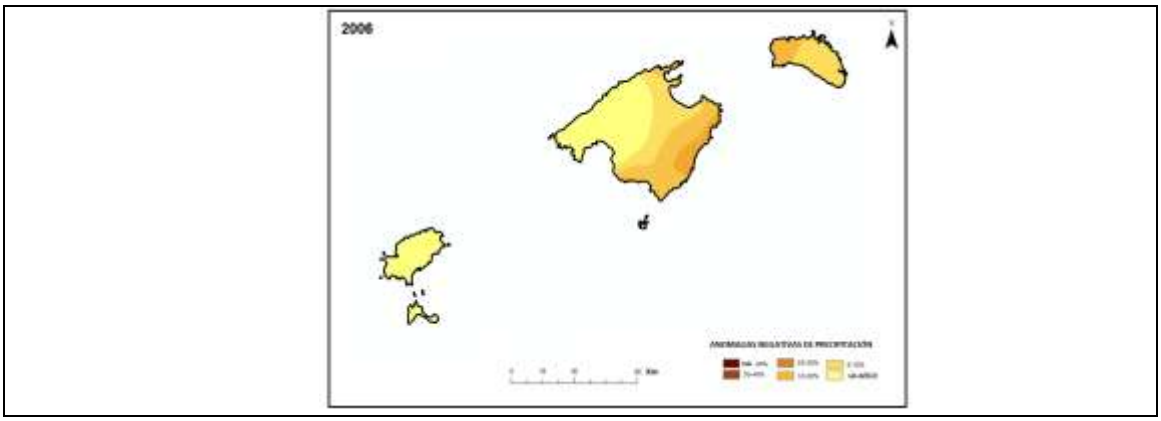


fig. 2: Distribución de las anomalías anuales de precipitación 1966,1993 i 2006.

3.2. Centradas en Ibiza, Formentera i áreas locales de Mallorca.

Un segundo patrón de año seco detectado son aquellos que concentran valores máximos de anomalías, en las islas de Ibiza y Formentera. Sin embargo, cabe señalar que también la sequía pluviométrica se manifiesta siempre a nivel local en la isla de Mallorca. Contrariamente la isla de Menorca, en todos los casos, parece que queda libre de sequía o como mucho con déficits muy poco acusados. En este tipo de patrón sí, que se diferencia entre algunos años secos en que el valor de las anomalías es suficientemente significativo de aquellos otros en los que las anomalías serían más discretas y moderadas. De la primera categoría destacamos la existencia de un total de cuatro años secos, es decir 1950, 1961, 1965 y 1995 (fig. 3**).**

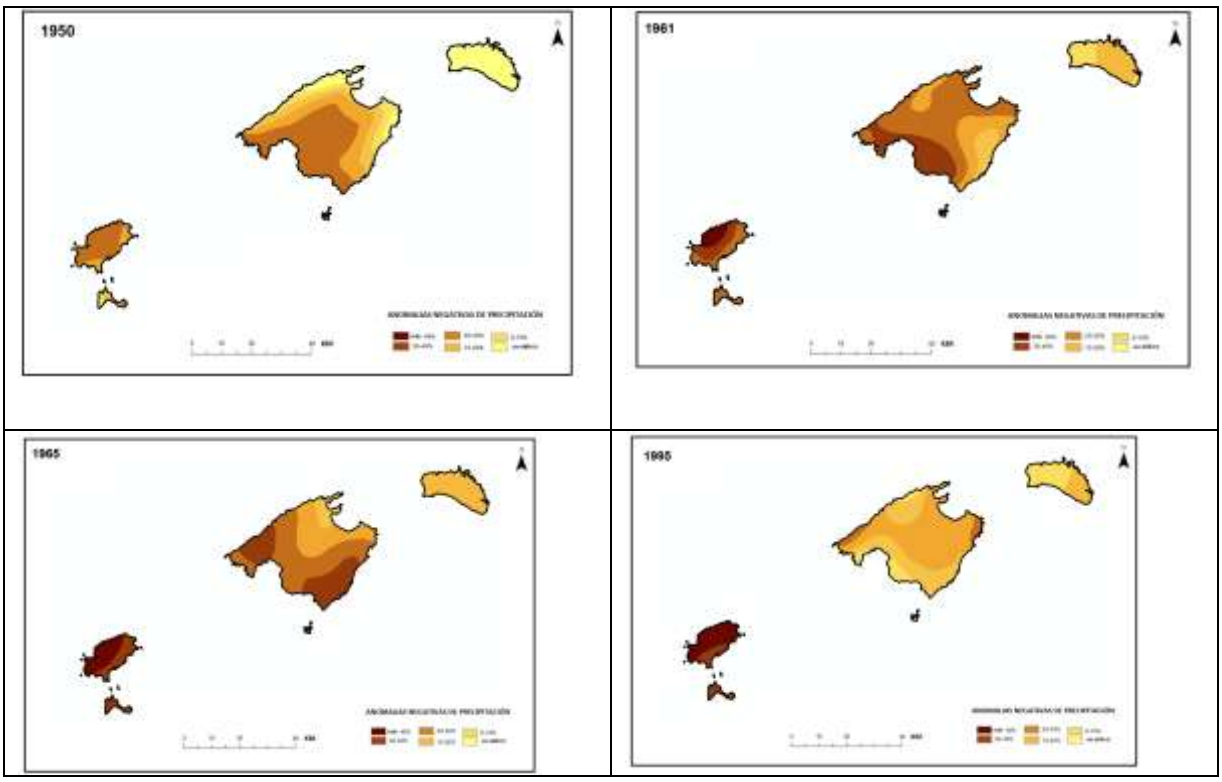


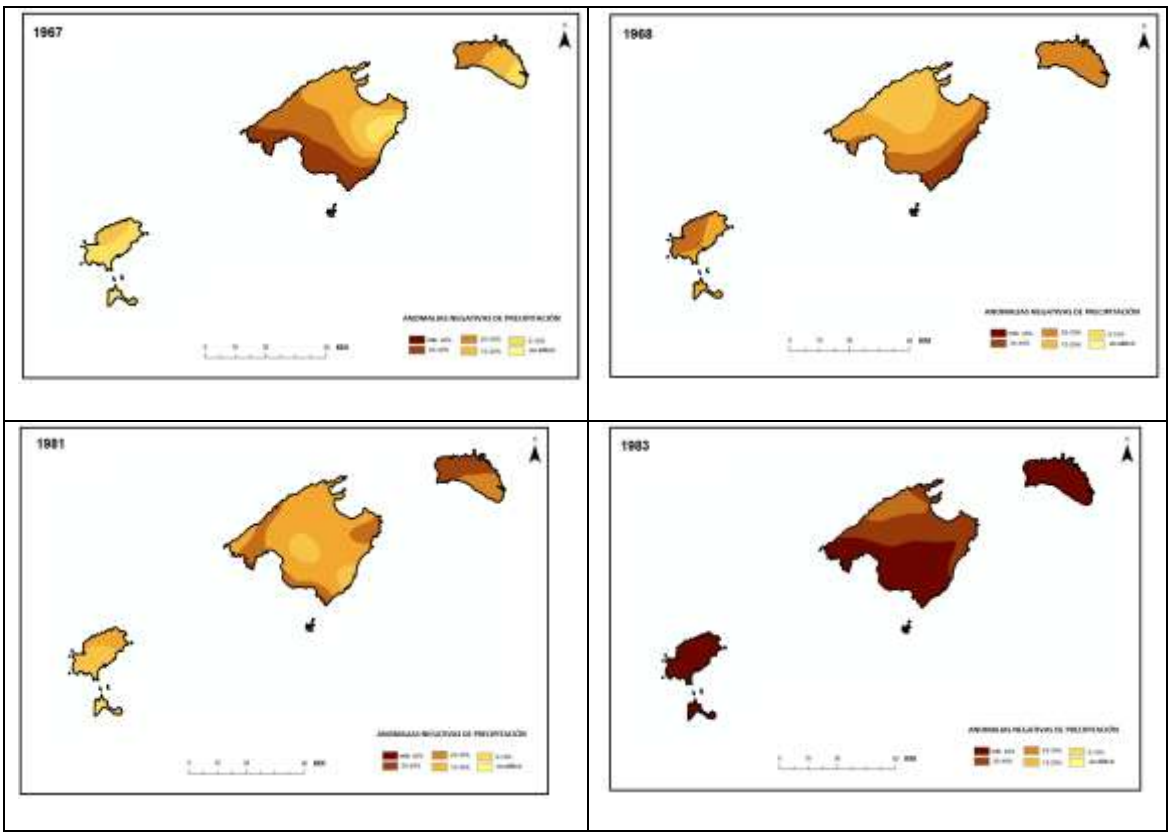
fig. 3: Distribución de las anomalías anuales de precipitación 1950, 1961,1965 i 1995.

De la segunda en categoría (episodios menores) podemos distinguir tres años secos que se ajustan a los rasgos apenas comentados, por un lado en 1956, por otra los casos de 1974 y 1976. Cabe destacar que los dos casos anteriores se corresponden a años secos dentro de una década la de los años 70 en que la sequía pluviométrica es un fenómeno excepcional dentro de los conjunto del territorio balear exceptuando Ibiza y Formentera, de ahí que en estos casos se vea especialmente afectada esta última área.

3.3. Generales sin excepciones

El tercer patrón de sequía correspondería a aquellos años en que la sequía presenta un alcance global. Es decir la totalidad del archipiélago presenta anomalías de precipitación negativas. En referencia a aquellos episodios en los que el valor de las anomalías es más acusado cabe destacar un total de siete años muy secos (fig. 4), ambos durante la década de los años sesenta, 1967 y 1968, tres durante la década de los ochenta, 1981, 1983 y 1988. Finalmente, también se incluye los casos de 1999 y el año 2000. Se trata por tanto del patrón espacial con mayor incidencia afectando un total de 10 años.

Esta categoría reúne los episodios más intensos de sequía pluviométrica (1983,1999 y 2000) que tuvieron una amplia repercusión social (GRIMALT 1992). En referencia a aquellos años secos que presentan déficits pluviométricos más modestos pero que cumplen este patrón destacaríamos dos años de la primera mitad de los cincuenta, 1952, 1954, 1964 y por último 1984.



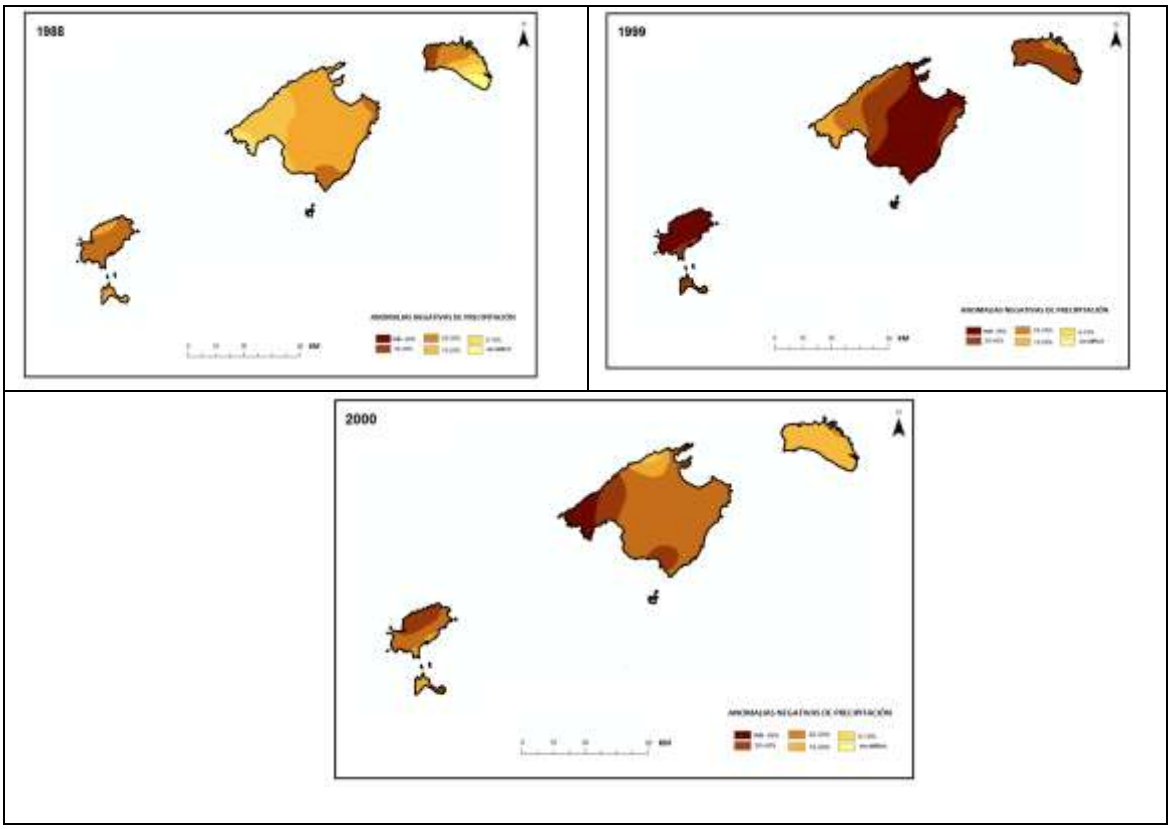


fig.4: Distribución de las anomalías anuales de precipitación: 1967, 1968, 1981, 1983, 1988, 1999 i 2000.

3.4. Centradas en Menorca

Una cuarta categoría de sequías serían aquellas cuyo mayores efectos se centran en la isla de Menorca. En todos los casos existe un denominador común. Todo el territorio menorquín se muestra afectado por un intenso déficit pluviométrico mientras que el resto de islas presentan un déficit nulo, muy discreto y local. Corresponden a este modelo los años 1989 y 1992 (fig. 5).

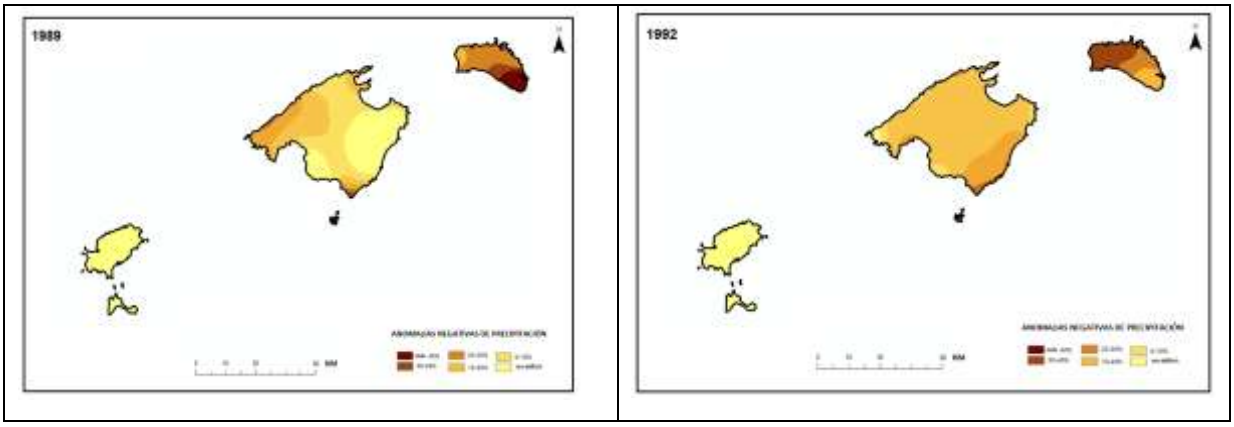


fig. 5: Distribución de las anomalías anuales de precipitación 1989 i 1992.

La cartografía de las anomalías anuales de precipitación de 1989 muestra una sequia que tiene como epicentro el Este menorquín, territorio que presenta unas anomalías negativas que superaran el 40%. El déficit hídrico sería completamente ausente ámbito pitiuso y si bien la mitad oeste de Mallorca estaría afectada por una modesta falta de precipitaciones es de destacar que la mitad oriental de la isla presentaría este año precipitaciones que superan la media. Parcialmente debido a las precipitaciones torrenciales que afectaron el área los días 31 de agosto y 6 de septiembre del mismo año (GRIMALT 1992). La distribución geográfica de las anomalías correspondientes al año 1992 (fig. 5) muestran de igual manera totales anuales de precipitaciones superiores a la media en Ibiza y Formentera, una desviación negativa muy débil que de manera global y conjunta afectaría a toda la isla de Mallorca y anomalías negativas importantes en al poniente menorquín situación que se reproduce en el año 1973.

3.5. Centradas en Mallorca.

La posición central de Mallorca y las dimensiones de la isla, que se aproximan a los 4000 km^2, hacen difícil que una sequía pueda centrarse únicamente sobre el territorio mallorquín sin que afecte parcialmente alguna de las islas menores.

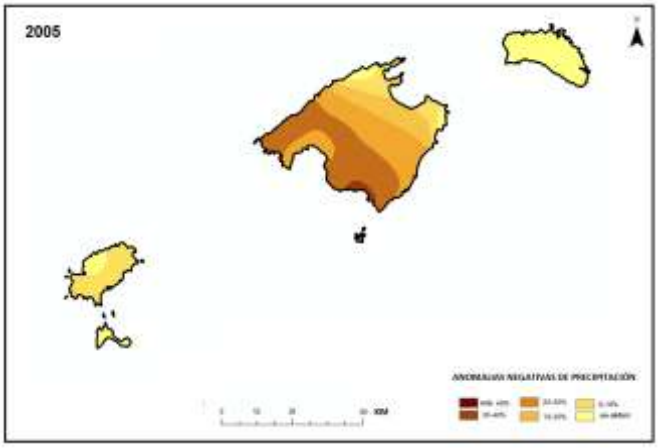


fig. 6: Distribución de las anomalías anuales de precipitación en 2005.

Este hecho explica que sólo en el caso de 2005 aparezca este patrón (fig. 6). Año este último en que todo el toda la isla presenta en déficit pluviométrico en una escala creciente Norte-Sur. Si bien la cornisa septentrional de la isla presenta anomalías negativas de bajo porcentaje, incluso inferior al 10%) en el extremo Sur superan el 30%. Al menos dos tercios de la isla presentan desviaciones porcentualmente negativas respecto a la media superiores al 20%. En el caso pitiuso únicamente su sector oriental más cercano a Mallorca muestra totales anuales ligeramente inferiores a los valores medios.

3.6. Centradas en Menorca e Ibiza, localmente en Mallorca.

El último patrón de sequía observado es aquel en que las islas menores (Pitiusas y Menorca) se verían afectadas globalmente por una sequía pluviométrica mientras que Mallorca lo estaría de manera local. A pesar de tratarse de un patrón en el que los episodios secos se centran en dos puntos extremos del espacio balear es recurrente presentándose hasta en tres ocasiones, en 1986, 1990 y 1994 (fig. 6).

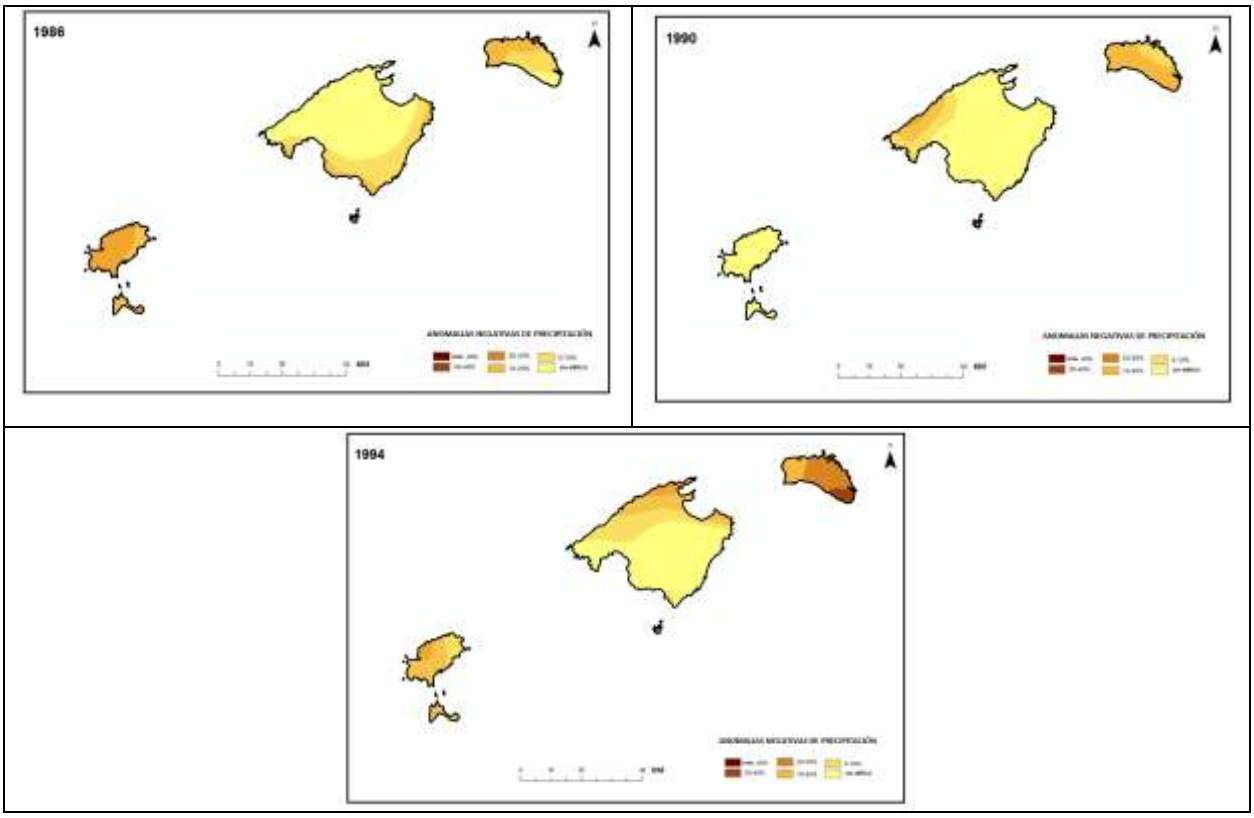


fig. 6: Distribución de les anomalías anuales de precipitación en 1986,1990 i 1994.

4. CONCLUSIONES.

Una vez analizados los diferentes patrones de sequía en el área balear se deben reiterar de una serie de aspectos significativos:

• La recurrencia de los diferentes patrones es variable (fig. 7). Por ejemplo, el caso de sequías centradas en la isla de Mallorca cómo patrón bastante excepcional (fig. 5) y que solamente se reproduce durante uno de los años secos estudiados. Por otra parte, cabe destacar el patrón más recurrente que se corresponden con los episodios (10 ocasiones). El segundo en cuanto a su frecuencia de aparición serían las sequías centradas en Ibiza y Formentera pero también en determinadas áreas de Mallorca. Destacando de este último hasta 4 episodios con anomalías suficientemente significativas. El resto de patrones a lo sumo se reproducirían hasta en tres ocasiones.

• La distribución de los 28 años secos durante el período de estudio (fig. 7) se concentra durante la segunda mitad de los años sesenta e intermitentemente durante los años ochenta y noventa. Se da la circunstancia que estos momentos de sequía pluviométrica coinciden con incrementos importantes de la demanda de agua asociado a la expansión de la superficie agraria dedicada al regadío y al desarrollo del sector turístico balear (GRIMALT 1992). En este sentido, se debe destacar el componente socioeconómico de estas sequías. Por otro lado, la distribución temporal de los años consecutivos sin sequía se concentra sobre todo durante las década de los 70 y 2000.

	GENERALES	MALLORCA Y MENORCA	MENORCA, IBIZA I PARCIALMENTE MALLORCA	MALLORCA	IBIZA, FORMENTERA I ÀREAS DE MALLORCA	MENORCA
1950						
1951						
1952						
1953						
1954						
1955						
1956						
1957						
1958						
1959						
1960						
1961						
1962						
1963						
1964						
1965						
1966						
1967						
1968						
1969						
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
TOTAL	10	3	3	1	7	3

AÑO CON SEQUÍA
TIPO DE PATRÓN

AÑO SIN SEQUÍA

fig. 7: Resumen de la distribución de los años con sequía y su correspondiente patrón.

• En el caso de la isla Menorca se aprecia una dualidad entre el Levante y el Poniente de la isla. Si bien, en el caso de sequías generalizadas todo el territorio menorquín presenta desviaciones porcentuales respecto a la media similares, en la mayoría de ocasiones suele existir una diferencia en cuanto a la incidencia de la sequía.

• Aunque era más lógico suponer la existencia de patrones que afectasen áreas geográficamente cercanas dentro del contexto balear, se ha detectado la existencia de un patrón difuso.

• Podría existir una cierta correlación entre el Levante de Mallorca y el sector de Ciudadela situada al Poniente menorquín.

• La sierra de Tramontana, en concreto su sector más noroccidental y altimétricamente más elevado, parece ser el sector menos vulnerable a las diferentes sequías. Siendo a la vez de lugar del archipiélago con máximos totales anuales de precipitación. A modo preliminar este hecho sería atribuible a la existencia de lluvias orográficas ya que es un territorio que supera los 1000 metros de altura. Sin embargo, este sector montañoso tampoco está ausente de sufrir déficits pluviométricos pronunciados e intensos por lo que este hipótesis inicial debería confirmarse en estudios posteriores

• Independientemente de la recurrencia de cada uno de los patrones y de la intensidad de las sequías, la extensión afectada por el déficit de precipitaciones es muy variable en cada caso. Los ejemplos del patrón de sequía generalizada son aquellos en los que la totalidad del archipiélago se va afectada, mientras que el patrón exclusivamente menorquín es el ejemplo donde menor extensión del territorio balear padece déficit de precipitaciones.

Agradecimientos: Trabajo financiado por el proyecto CGL2011-29263-C02-02 Estructura diaria y 10-minutal de la precipitación y su caracterización sinóptica objetiva en el mar Balear (Baleares).

5. BIBLIOGRAFIA.

ALMARZA MATA, C. (2000): “Sequías: indicadores de alerta, intensidad y Seguimiento. Análisis espacio temporal”, *Revista de la Real Academia Ciencias. Exactas Físicas Naturales*, nº 2, p. 265- 273.

GARCÍA MARÍN. R (2008): *Riesgo de Sequía i vulnerabilidad socioeconómica en la cuenca del Guadalentín. Murcia*. Departamento de Geografía. Universidad de Murcia. Murcia. Tesis Doctoral. 695 p.

GIBSS, W.J. & MAYER, J.V. (1967): “Rainfall deciles as drought indicators”, *Bureau of Meteorology Bulletin*, nº 48.

GRIMALT GELABERT, M. (1992): *Geografia del risc a Mallorca: les inundacions*. Palma. Ed. Institut d’Estudis Baleàrics, 359 p.

GÓMEZ NAVARRO.L (2002):“Aproximación metodológica al estudio de secuencias secas de larga duración: el caso de las Islas Baleares”, en: GUIJARRO, J. A.; GRIMALT, M.; LAITA, M.; ALONSO, S. (Eds.): *El Agua y El Clima*. Palma de Mallorca Publicaciones de la Asociación Española de Climatología, Serie A, nº3 p. 437-449.

CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS FINALES DE LOS CURSOS FLUVIOTORRENCIALES DE LA BAHÍA DE PALMA EN FUNCIÓN DE SU GRADO DE ANTROPIZACIÓN

Castro Lliteras, P.F.; Grimalt Gelabert, M.;
Romera Gallegos, J.; García Martínez, J.A.;
Desravines, R.; Pons Coll, I.M.; Simó Mascarell, M.
Universitat de les Illes Balears.
miquel.grimalt@uib.cat

RESUMEN

Se caracterizan y analizan, a partir de trabajo de campo y gabinete, los tramos finales de los diversos cursos fluviotorrenciales que desembocan en la bahía de Palma, estableciendo el grado de modificación antrópica, y comentando su adecuación en relación a las características de las cuencas afluentes, los datos históricos sobre inundaciones y sobre las lluvias torrenciales en el entorno urbano.

El estado actual de la red, marcado por una creciente antropización y una disminución de la capacidad de descarga, se traduce en un incremento del riesgo hidrológico en esta zona.

ABSTRACT

Characterization of the final fluvial course sections of the bay of Palma according to its degree of anthropization

The study presents an analysis and characterization, based on field and laboratory work, of the final fluvial course sections flowing towards the bay of Palma. The degree of modification due to human influence and it's appropriateness in relation to the characteristics of river basin is represented together with historical data regarding floods affecting that urban area.

The increase of human influence affecting the current fluvial network results in a decrease of its discharge capacity and an increase of the hydrological risk of the area.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El área de estudio

La bahía de Palma constituye el litoral sudoccidental del llano central de Mallorca y es el punto de descarga de la segunda vertiente de la isla en extensión territorial (JANSÀ, 1951).

En el litoral de la misma desembocan un conjunto de cursos fluviotorrenciales (denominados *torrents*), de características contrastadas tanto por lo que hace referencia a las dimensiones de las cuencas afluentes, como a las características morfométricas de sus redes (Tabla 1, Mapa 1).

Se pueden distinguir tres tipos de cursos:

- *Torrents* que nacen en las estribaciones más occidentales de la Serra de Tramuntana (sierra de na Burguesa) que, con recorrido breve y pendiente especialmente notable, finalizan en la zona oeste de la bahía. La litología karstificada de la zona de cabecera, así como las precipitaciones relativamente reducidas (600 mm anuales) determinan su escasa funcionalidad. Se incluyen en esta categoría el *torrent* des Mal Pas, el *torrent* de s'Aigua Dolça y el *torrent* de Sant Magí.

- Corrientes fluviotorrenciales que proceden de la zona axial de la Serra de Tramuntana, caracterizados por sus cuencas de drenaje relativamente amplias y que nacen en el sector centro/occidental de dicha cordillera, área de elevada pluviometría y provista de todo un sistema de fuentes y manantiales relativamente abundantes. En consecuencia –a pesar de la captación para regadío o suministro urbano de buena parte de los caudales de las fuentes- pueden mantener escorrentía durante una parte de la estación fría del año. Su recorrido es bastante más largo que el de los de la parte occidental de la bahía y, en su tramo final, transcurren por llanuras aluviales con pendiente escasa. Cumplen estas características el *torrent* Gros, el *torrent* de na Bàrbara y sa Riera (si bien esta última tiene la pendiente de su tramo final muy modificado por acciones antrópicas y neotectónica).

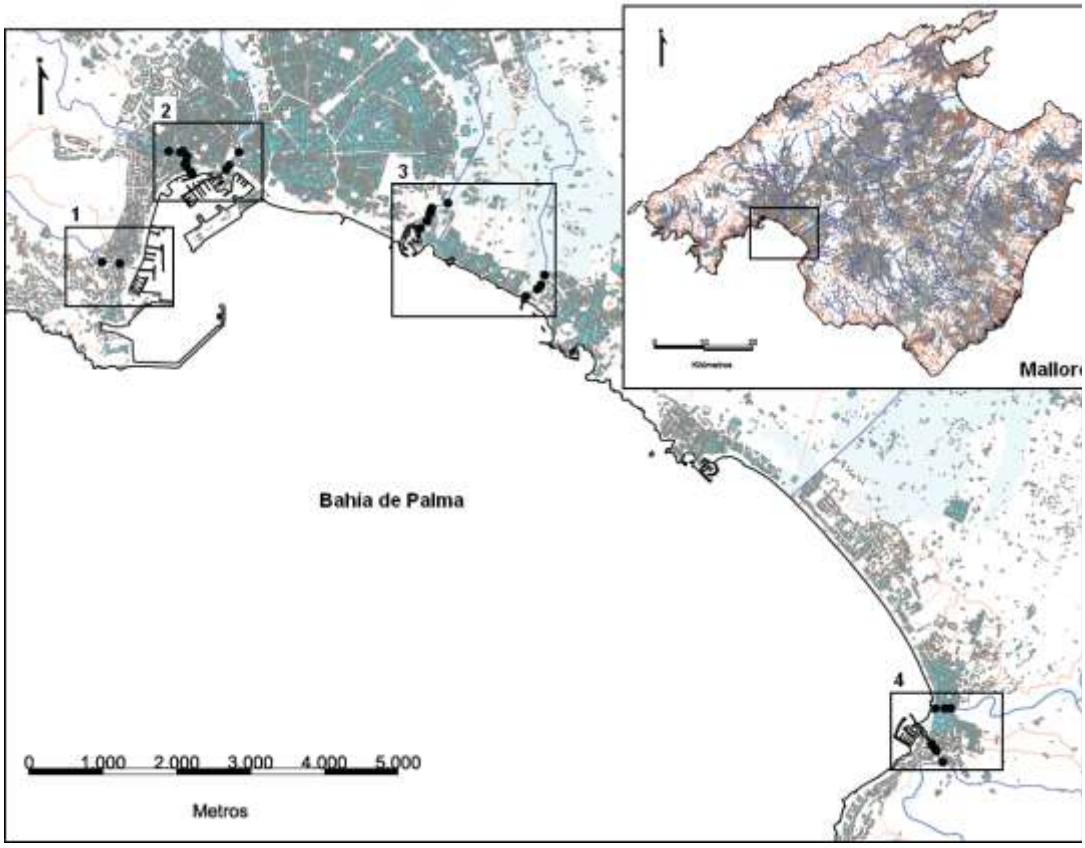
- Ramblas que nacen en los relieves de la parte occidental del Pla de Mallorca. La zona oeste del área central de la isla se presenta relativamente elevada, constituida en una parte por un área plegada, denominada *Massís* de Randa y en la otra por una plataforma arrecifal miocena. De estos relieves poco destacados proceden diversos cursos que desembocan en la parte oriental de la bahía de Palma: son colectores con cuencas inferiores a las comentadas anteriormente, con un recorrido caracterizado por su escasa pendiente y que, en una parte notable de su trazado, discurren encajados en barrancos. La naturaleza calcárea del terreno, unida a la escasez de precipitaciones, provoca que únicamente lleven agua esporádicamente, en ocasión de lluvias extremadamente intensas. Se incluyen en la misma el *torrent* de Sant Magí y el *torrent* des Jueus.

- La parte axial de la bahía, históricamente estaba ocupada por una zona húmeda, el *Prat de Sant Jordi*, alimentada por un conjunto de cursos menores procedentes de la zona central de la isla que en el siglo XIX se canalizaron por una acequia (*torrent de Sant Jordi*) (ROSSELLÓ VERGER, 1959). El trazado geométrico del mismo, su función de drenaje artificial y su práctica ausencia de pendiente, hacen poco operático incluirlo en el análisis junto a los otros cursos, que realmente sí tienen un trazado u origen manifiestamente fluvial.

Curso	Longitud (km)	Cuenca (ha)	Punto más elevado (m)	Pendiente del tramo final
Gros	27,1	2052,6	Alfàbia (1070)	0,20%
sa Riera	18,3	585,1	es Puntals (893)	2,70%
de na Bàrbara	15,85	366,1	Na Ferrana (831)	0,70%
de Son Verí	6,9	293,3	Marina de Llucmajor(120)	2,10%
des Jueus	9,1	240,7	Vistalegre (285)	0,80%
Sant Magí	8,1	116,9	Pujol des Gat (509)	2,70%
es Mal Pas	5,6	29,9	Bendinat (472)	4,50%
s'Aigua Dolça	2,9	16,1	en Ferran (225)	5,30%

Tabla 1. Características básicas de los cursos fluviotorrenciales estudiados. Fuente: elaboración propia.

El conjunto de cursos superficiales que se ha citado puede llevar, con motivo de lluvias de gran intensidad, caudales punta espectacularmente elevados, que han provocado en repetidas ocasiones inundaciones de mayor o menor importancia.



Mapa 1. Localización del área de estudio y los diferentes cursos fluviotorrenciales. Fuente: elaboración propia.

1.2. Inundaciones en el área de estudio

A lo largo del período 1930-2012 se han sucedido diversos episodios de inundaciones en la cuenca de Palma, que únicamente en una ocasión han sido generalizadas, afectando a todos los cursos, lo que pone de manifiesto la enorme irregularidad espacio-temporal de estos eventos. En la Tabla 2 se presenta un resumen de dichos eventos.

Históricamente, de todos los cursos citados, tan solo sa Riera transitaba por una zona urbanizada, ya que cruzaba el centro de la ciudad de Palma, siguiendo el eje viario actualmente ocupado por la Rambla, *carrer* de la Unió y es Born, coincidiendo su recorrido con el trazado de la falla neotectónica que separa la ciudad alta de la baja y formando en su desembocadura un estuario que funcionó como primer puerto de la capital insular. Este recorrido provocó una serie de inundaciones históricas de gran magnitud, destacando especialmente la de 14 de octubre de 1403, que arrasó gran parte de la ciudad baja y provocó alrededor de 5000 víctimas mortales. Sa Riera fue desviada extramuros mediante su canalización por el foso occidental de las murallas, esta obra se realizó en 1613 aunque por deficiencias en su diseño y en el de las defensas para evitar desbordamientos, recuperó el trazado original con motivo de grandes avenidas (1618, 1635, 1750) hasta que, tras el episodio de 15 de septiembre de 1850, se consiguió una

desviación convenientemente dimensionada que no ha vuelto a desbordar, con excepción del tramo final (GRIMALT, 1989).

Curso	7 Nov 1933	29 Set 1934	18 Abr 1942	19 Set 1962	25 Set 1962	12 Oct 1962	18 Oct 1974	17 Oct 2007	10 Des 2008
Mal Pas	-	***	O	O	***	O	O	O	O
Aigua Dolça	-	***	O	O	***	O	O	O	O
Sant Magí	-	***	O	-	***	O	O	O	O
sa Riera	***	***	***	**	***	O	O	**	**
de Bàrbara	***	-	***	***	***	***	O	**	**
Gros	***	-	***	**	***	**	O	**	**
des Jueus	-	-	O	O	***	O	**	O	O
Son Verí	-	-	O	O	***	O	***	O	O

- sin datos / O sin inundación / ** avenida menor / *** inundación catastrófica

Tabla 2. Incidencia de los diversos episodios de inundación en el llano de Palma. Fuente: GRIMALT y ROSSELLÓ (2011).

Paralelamente al proceso indicado por BOX y MORALES (1993:162) para el sudeste peninsular, en la bahía de Palma el desarrollo urbanístico *se ha realizado ignorando las características del medio físico y ello ha traído como consecuencia la creación de puntos conflictivos*. A lo largo del siglo XX y primera década del siglo XXI se han ido urbanizando las zonas aledañas a los diversos cursos, especialmente en su tramo final, ya que el desarrollo urbanístico ha seguido como ejes de crecimiento la línea litoral, además de las principales vías de comunicación. La integración de los cursos en el continuo edificado de la ciudad ha supuesto la modificación radical de las condiciones naturales del lecho fluviotorrencial, cambios que contrastan entre los diversos cursos, tanto por su diseño como por su adecuación a las posibles avenidas.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

Se pretende caracterizar y analizar, a partir de trabajo de campo y gabinete, los tramos finales de los diversos cursos fluviotorrenciales que desembocan en la bahía de Palma, estableciendo el grado de modificación antrópica, y comentando su adecuación, en relación a las características de las cuencas afluentes, y los datos históricos sobre inundaciones y lluvias torrenciales en el entorno urbano.

2.1. Método de trabajo.

Se han realizado recorridos sistemáticos por todos y cada uno de los cauces señalados, centrándose en los últimos 500 metros de curso previos a la desembocadura. A lo largo de los mismos se ha procedido a la caracterización de las obras de canalización, materiales y formas, y se han efectuado medidas de la sección útil en donde hubiera rupturas de la misma o, en su caso, cambios repentinos de pendiente.

El trabajo de campo se ha realizado durante los meses de octubre y noviembre de 2012, coincidiendo con un periodo en que los cauces se han encontrado libres de

sedimentos y basuras, como consecuencia de los trabajos de mantenimiento de obras públicas y de los caudales efímeros de las tormentas de inicio de otoño.

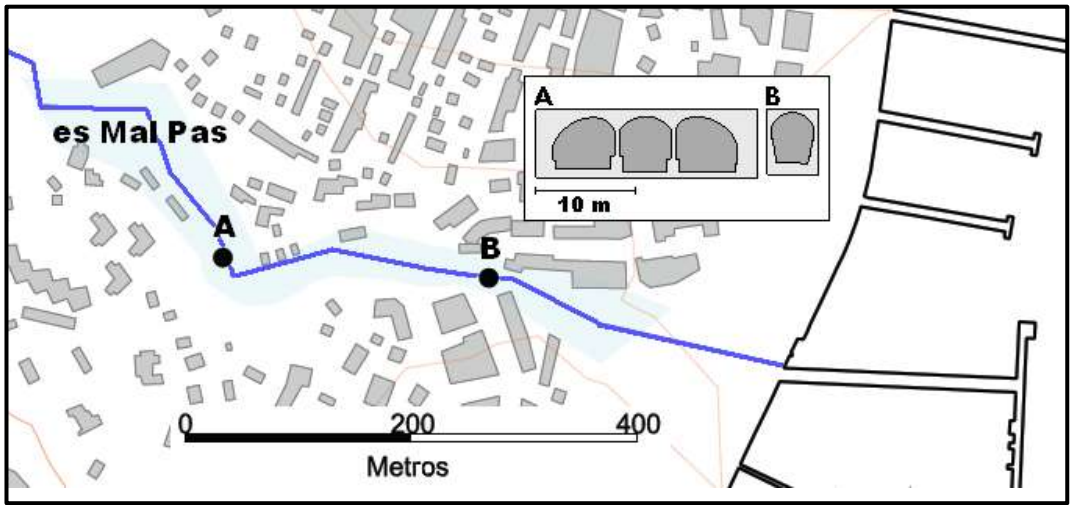
Aunque no forme parte de los objetivos del trabajo, se debe hacer constar la presencia de ocupación antrópica de los puentes y tramos soterrados, en condiciones infrahumanas, como consecuencia de la crisis económica, lo que significa un riesgo de pérdida de vidas y bienes que no se había presentado en precedentes históricos.

3. RESULTADOS

Se describen a continuación las características de los tramos finales de los diferentes cursos (Anexo 1).

3.1. Torrent des Mal Pas

Lecho natural únicamente acondicionado en las zonas de puente y, en los últimos 120 metros, con solera parcialmente de hormigón diseñada para proteger infraestructuras subterráneas. Sobre el puente final consta, documentalmente, que fue sobrepasado durante un período de tiempo prolongado por la riada de 29 septiembre de 1934 (Mapa 2).



Mapa 2. Zona 1, torrent des Mal Pas y puntos de control.
Fuente: elaboración propia.

3.2. S'Aigua Dolça

Pequeño curso que ha sido absorbido por la urbanización, eliminando prácticamente cualquier vestigio de su existencia.

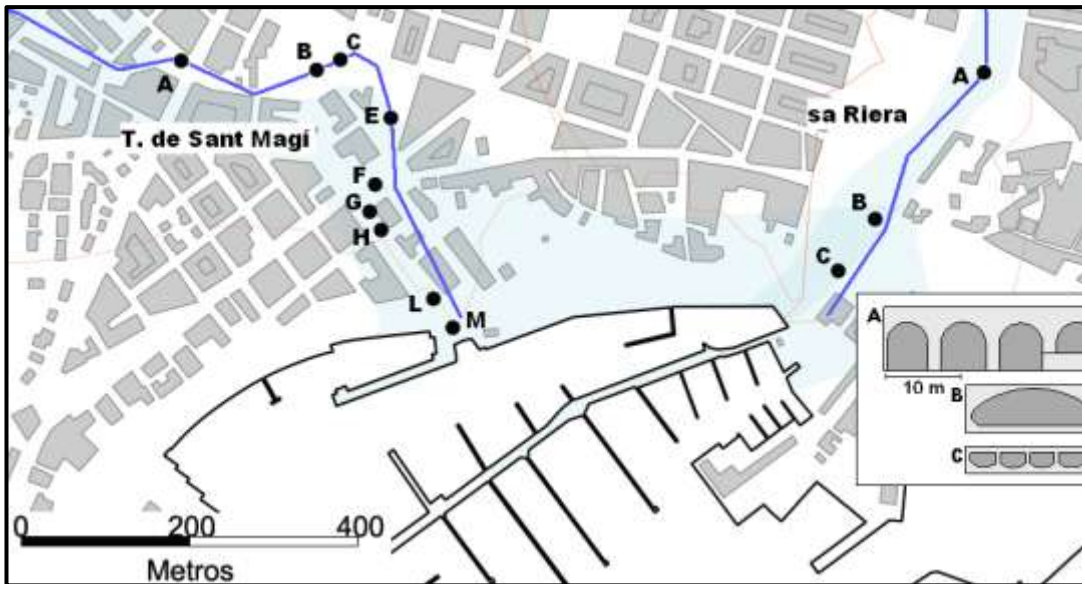
3.3. Torrent de Sant Magí

Excepcionalmente se han considerado los últimos 600 metros de recorrido para incluir toda la zona con cobertura total o parcial del curso.

Se trata del *torrent* con mayor grado de antropización. El tramo final está en su totalidad canalizado entre muros de cemento o mampostería con argamasa, y meandriza muy notablemente. Mayoritariamente recorre el tramo cubierto (465/600m) con secciones alternativamente amplias o muy reducidas.

Se señala como la riada de 1934 superó durante horas el puente situado a 200 metros de la desembocadura actual. La inundación de 1962 tuvo consecuencias peores al destruir una finca situada aguas arriba del mismo punto, así como, literalmente, reventar la canalización bajo el paseo Marítimo.

Se ha transformado una parte significativa de la cabecera de cuenca en campos de golf irrigados permanentemente (Mapa 3).



Mapa 3. Zona 2, torrent de Sant Magí y sa Riera, puntos de control.
Fuente: elaboración propia.

3.4. Sa Riera

Curso desviado desde 1613 hacia el foso de la muralla de poniente. El encauzamiento, reformado, hormigonado y ampliado en diversas fases de obra tras el derribo de las fortificaciones, transcurre por una divisoria de aguas por lo que se precipita por un salto de unos 6 metros a lo largo de sus últimos metros de recorrido, en donde la sección se reduce drásticamente como consecuencia de la construcción del paseo marítimo (Mapa 3).

3.5. Torrent de na Bàrbara

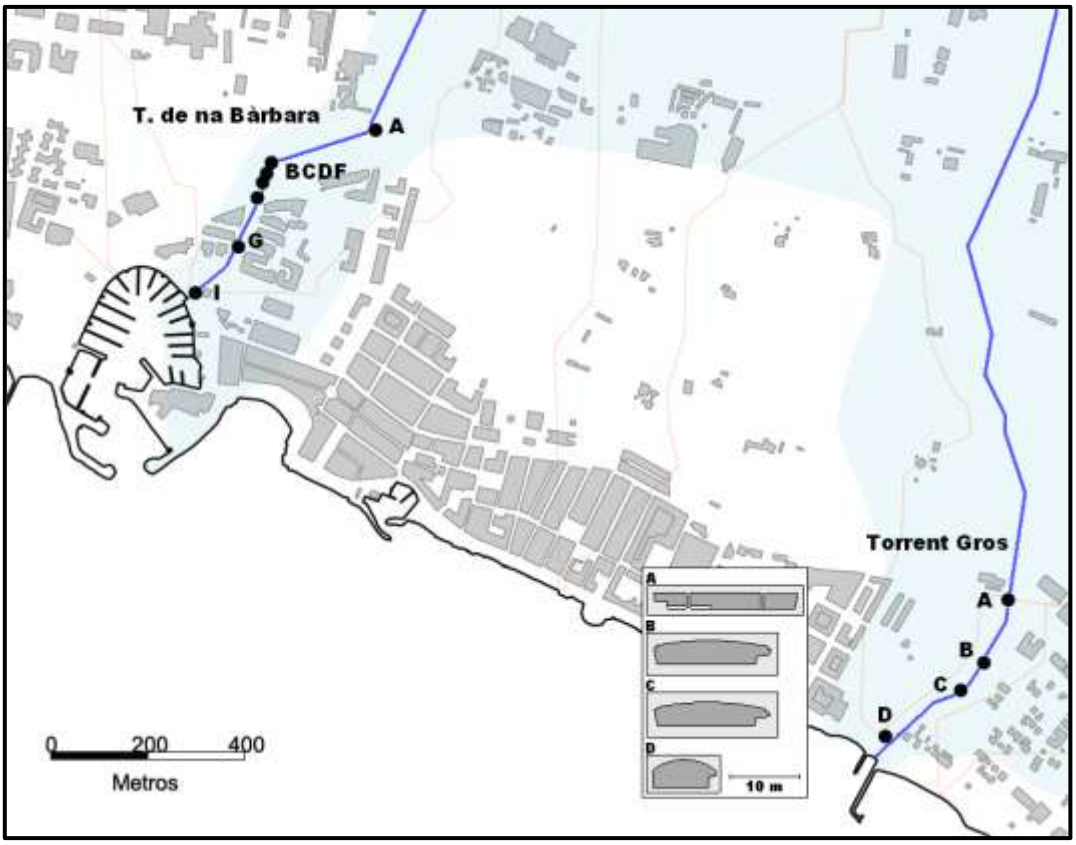
Ha sufrido un incremento de funcionalidad, a partir de la década de 1970, con la urbanización del polígono de Son Castelló, cuyas pluviales desembocan en este curso.

Su tramo final ha sido modificado en planta, con la aparición de meandros forzados por la construcción tanto de la autopista Palma-Santanyí, como de la vía de Cintura (Ma-20). Laterales y fondo han quedado totalmente transformados por hormigonado. Los últimos 310 metros de recorrido están parcialmente cubiertos, con disminución neta de sección hacia la desembocadura.

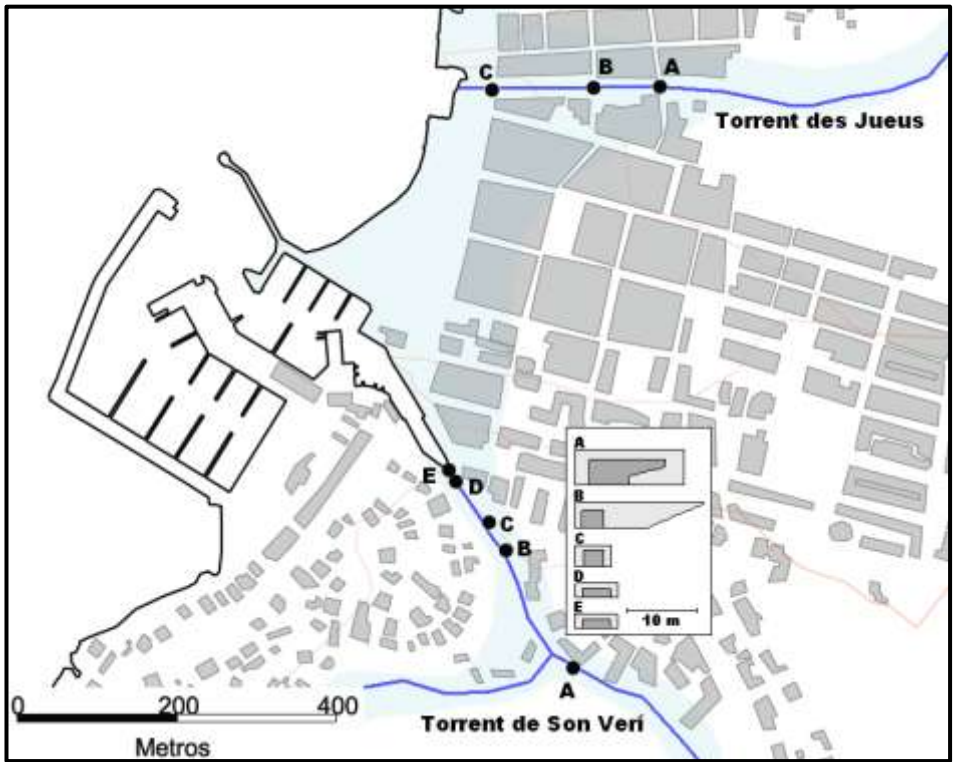
La avenida de diciembre de 2008 produjo desbordamientos parciales con unas características de acondicionamiento similares a las actuales. En todo caso se ha disminuido la capacidad de caudal por una meandrización forzada (Mapa 4).

3.6. Torrent Gros

Es el mayor colector de la cuenca, con un amplio llano de desbordamiento interrumpido por sucesivas carreteras y autovías. Históricamente había contado con varios canales actualmente inoperativos. El tramo final, que tenía una pequeña marisma fue encauzado en una sección hormigonada con muros de contención a cada lado sobreelevados sobre el llano circundante. Las tierras aledañas se han urbanizado de manera extensiva a lo largo de las tres últimas décadas, durante este período el curso se ha desbordado repetidamente (2007 y 2008) aunque desde 1962 no ha aportado ninguna avenida extraordinaria (Mapa 4).



Mapa 4. Zona 3, torrent de na Bàrbara y torrent Gros, puntos de control. Fuente: elaboración propia.



Mapa 5. Zona 4, torrent des Jueus y torrent de Son Verí, puntos de control. Fuente: elaboración propia.

3.7. Torrent des Jueus

Curso escasamente operativo que trascurre encajado entre sistemas dunares fósiles. El tramo final se localiza en una zona llana urbanizada intensivamente y a un nivel igual o inferior al del curso, que no puede excavarse más al estar prácticamente a cota 0 (Mapa 5).

3.8. Torrent de Son Verí

Curso encajado en un barranco cuyo tramo final constituye una pequeña ensenada ocupada por un puerto deportivo. El trazado es prácticamente natural y sin obstáculos hasta unos 130 metros antes de la desembocadura, en donde se ha construido totalmente el fondo del valle con estructuras hoteleras al tiempo que se ha cubierto el lecho torrencial, reduciendo drásticamente su sección. Posteriormente a su cobertura ha sufrido episodios de desbordamiento importantes el 17 de octubre de 1974 (Mapa 5).

4. CONCLUSIONES

A partir de la información de campo se ha elaborado una tabla resumen en la que se señalan cualitativamente los niveles de antropización de cada uno de los cursos, de manera que pueden establecerse grados de alteración diferentes: desde aquellos en que las interferencias humanas son menores hasta los que se han convertido en un canal de desagüe totalmente artificial (Tabla 3).

En función de los resultados se pueden establecer hasta tres tipologías:

- Cursos escasamente antropizados, únicamente representados por el *torrent* des Mal Pas, en el que el relieve abrupto de su valle ha impedido usos sociales de su lecho.

- Cursos que mantienen mayoritariamente la morfología original, en ellos las actuaciones se reducen a su encauzamiento y a la presencia de puentes, con ausencia de urbanización intensiva en su tramo final en el caso del *torrent* Gros y sa Riera, o en un entorno urbano intensivo (*torrent* des Jueus)

- Cursos extremadamente modificados: su encauzamiento está, total o parcialmente, cubierto, con disminuciones de paso hacia la desembocadura. Se encuentra en un entorno totalmente urbanizado y experimenta cambios bruscos de dirección de origen antrópico. Se incluyen en esta categoría los *torrent*s de Son Verí, na Bàrbara, Sant Magí y s'Aigua Dolça.

No se constatado una relación directa entre un mayor grado de alteración del tramo final y la incidencia histórica de inundaciones, se puede explicar por diversos motivos:

- Algunos cursos tienen una peligrosidad natural intrínseca, tanto sea por las dimensiones de la cuenca, el desarrollo de la red de drenaje, las características pluviométricas de la misma o la presencia de morfologías inundables (por ejemplo el *torrent* Gros). Como consecuencia han protagonizado un número importante de avenidas, sin que el incremento de la presión urbanística suponga un aumento del número de episodios de desbordamiento.

- Otros cursos han sufrido adaptaciones históricas encaminadas a reducir el riesgo, de lo cual es un ejemplo paradigmático sa Riera, drásticamente desviada y ampliada (1613-1850) a raíz de los diversos episodios catastróficos que ha protagonizado (PICORNELL et al 1989).

- Existen corrientes en que las condiciones del entorno han cambiado drásticamente, de modo que no hay inundaciones precedentes porque no había bienes humanos susceptibles de sufrir destrozos.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Peligrosidad histórica								
Dimensión de la cuenca								
Morfología natural inundable								
Encauzamiento								
Puente								
Disminución de sección								
Falta manifiesta de capacidad								
Cambio dirección								
Tramo cubierto								
Desviación								
Entorno urbanizado								

T1 es Mal Pas
T2 Gros
T3 sa Riera
T4 des Jueus
T5 de Son Verí
T6 de na Bàrbara
T7 de Sant Magí
T8 s'Aigua Dolça

Tabla 3. Caracterización cualitativa de los diversos cursos. Escala de color de los grados de alteración de los cursos, desde el blanco (nulo), hasta el gris oscuro (alto), con niveles intermedios (bajo y medio).Fuente: elaboración propia.

Este análisis pone de manifiesto la antropización absoluta de los tramos finales de los cursos fluviotorrenciales de la Bahía de Palma encauzados, a excepción del *torrent* des Mal Pas. Dichas actuaciones presentan problemas de dimensionamiento, con secciones de paso reducidas en cursos principales (inferiores a 30 m^2 en el *torrent* Gros y a 24 m^2 en sa Riera). La alternación es máxima en los tramos finales soterrados de los *torrents* de Sant Magí y de Son Verí, con secciones inferiores a 10 m^2 y a 5 m^2 respectivamente.

La compleja realidad climática, geomorfológica y la presencia de sistemas de control de erosión en los cursos hídricos superficiales de Mallorca favorece la formación de puntas de avenidas con caudales momentáneos con órdenes de magnitud de hasta centenares de m^3/s en cursos de cuenca y red fluvial parecidos a los del presente estudio (GRIMALT, 2001) ante los cuales los encauzamientos de la zona de Palma son insuficientes.

Agradecimientos: Trabajo financiado por el proyecto CGL2011-29263-C02-02 Estructura diaria y 10-minutal de la precipitación y su caracterización sinóptica objetiva en el mar Balear (Baleares).

5. BILIOGRAFÍA Y FUENTES

BOX AMORÓS, M.; MORALES GIL, A. (1993): "Barrancos y ramblas: su incorporación al entramado urbano en el sureste peninsular", *Investigaciones geográficas*, n. 11, p. 153-169.

GRIMALT GELABERT, M. (1992): *Geografia del Risc a Mallorca. Les inundacions*. Institut d'Estudis Baleàrics.

GRIMALT GELABERT, M. (2001): "Les catàstrofes climàtiques a les Illes Balears. Les inundacions", en PONS, G.X.; GUIJARRO, J.A.: *El canvi climàtic: passat, present i futur*. Societat Història Natural Illes Balears. 191-203.

GRIMALT GELABERT, M.; ROSSELLÓ GELI, J. (2011): *Relación de Inundaciones en las cuencas afluentes de Mallorca*. UIB/Direcció General de Recursos Hídrics.

JANSÀ GUARDIOLA, J.M. (1951): "Hidrografía superficial de la isla de Mallorca", *Revista de Geofísica*, n. 38, p. 4-21.

PICORNELL, C. et al. (1989): "Un plànol de Palma de l'any 1613 circa", *Treballs de Geografia*, n. 42, p. 27-34.

ROSSELLÓ VERGER, V.M. (1959): "El Prat de Sant Jordi y su desecación". *BCOCIN de Palma*, n. 622, p. 9-18.

Punto	Distancia a la desembocadura (m)	asnm (m)	Perímetro hidráulico (m)	Superficie de paso (m^2)
		***torrent* des Mal Pas**		
A	385	15	55,28	74,87
B	120	2	15,91	17,08
		***torrent* de Sant Magí**		
A	600	9	10,22	10,99
B	415	8	13,32	10,9
C	380	7	15,3	14,63
E	280	6	19,16	22,93
F	200	5	14,84	15,34
G	170	4	14	11,95
H	150	4	19,8	20,7
L	40	1	18,16	9,24
M	0	0	30,37	20,81
		sa Riera		
A	290	8	75,92	115,52
B	70	1	36,93	62,29
C	40	0	38,6	23,07
		***torrent* de na Bàrbara**		
A	600	3	26,9	38,56
B	345	2,5	23,85	21,74
C	310	2,5	22,88	10,56
D	295	2,5	22,02	10,28
F	260	2,5	23,57	13,53
G	140	2	19,1	14,82
I	18	0	35,05	17,61
		***torrent* Gros**		
A	420	2	23,31	29,51
B	280	1	36,3	46,02
C	210	1	37,15	46,25
D	10	0,5	50,48	38,76
		***torrent* des Jueus**		
A	250	0,5	25,11	27,27
B	180	0,3	29,46	11,74
C	40	0	32,47	11,64
		***torrent* de Son Verí**		
A	300	9	27,12	19,77
B	130	2	11	7,5
C	90	1	10,4	6,72
D	20	0	10,5	5
E	0	0	10,2	4,94

Anexo 1. Tabla resumen de los puntos de control de toda la Cuenca.
Fuente: elaboración propia.

LA REPRESENTACIÓN DE LAS ISLAS EN EL CINE

Agustín Gámir
Carlos Manuel
Universidad Carlos III de Madrid
agamir@hum.uc3m.es
cmanuel@hum.uc3m.es

RESUMEN

La comunicación se inserta en los trabajos que analizan la relación entre cinematografía y geografía, centrándose en el caso de las islas. Tras destacar la influencia de la literatura en la atención que el cine presta a las islas, se establecen las diferencias básicas entre los conceptos de "isla geográfica" e "isla cinematográfica" y se cuantifica el protagonismo que las islas de diferentes espacios geográficos tienen en el cine. A continuación se analizan los discursos que vinculan las islas con las producciones cinematográficas, desde la cartografía a las temáticas habituales: aislamiento, espacios idílicos, enclaves estratégicos, lugar de segundas oportunidades, de misterio, terror y peligro, o espacio de consumo turístico.

ABSTRACT

The representation of the islands in the movies

This paper is connected with the studies that analyze the relationship between cinema and geography, focusing on the case of the islands. After highlighting the influence of literature on these films, the paper establishes the basic differences between the concepts of "geographical island" and "cinematographic island", and quantifies the role that islands of different geographical areas have in the cinematography. Later on, discourses that link the islands with the cinematographic productions are analyzed, from the cartography to other common themes, for example: isolation, idyllic spaces, strategic locations, places of second opportunities, places of mystery, terror and danger or, finally, space of tourist consumption.

1. INTRODUCCIÓN

En comparación con otras disciplinas tales como la historia, la economía, la literatura o incluso la psicología, las investigaciones centradas en las relaciones entre lo geográfico y lo cinematográfico son escasas; lo cual resulta paradójico si nos atenemos a la enorme capacidad que, al menos a priori, presentan las películas para difundir entre sus espectadores tanto paisajes como territorios. Pese a la profusión de imágenes con contenidos de mayor o menor índole geográfica, y de su elevada capacidad para generar imaginarios, la disciplina geográfica ha atendido en pocas ocasiones, y sólo recientemente, a las repercusiones del cine como soporte de interés para el análisis del territorio, del paisaje o de las formas en las que estos dos elementos son interpretados por los cineastas y por el propio público (MOTTET, 1999; ESCHER y ZIMMERMANN, 2001; LUKINBEAL, 2005; LEFEVBRE, 2006; GÁMIR y MANUEL, 2007). En esta comunicación presentamos unas primeras reflexiones sobre el tratamiento de la insularidad por parte de las películas de ficción, siendo conscientes de que este análisis, preliminar, exigiría ser completado por estudios de casos particulares, tanto referentes a España como al de otros ámbitos.

El volumen de películas en las que las islas cobran un protagonismo más o menos relevante es muy amplio. La página web IMDb (www.imdb.com), que se ha convertido en la referencia esencial, a nivel mundial, para aproximarse a las características técnicas de decenas de miles de títulos, incluye más de 1.000 películas con el metadato "isla" como palabra clave (mayo de 2013). En Filmaffinity (www.filmaffinity.com), otra página de referencia en el mundo del cine, constan unas ciento cincuenta películas con el vocablo "isla" en su título; a ese total habría que añadir un número amplio de películas en las que las islas, siendo espacios que contextualizan la narración, no figuran como parte del título.

Para esta comunicación se ha trabajado con una selección que totaliza doscientas veinticinco películas de ficción (fechadas entre 1920 y 2012), veinticuatro de las cuales son de animación; una muestra de ese total se incluye en la Tabla 1. Entre estas películas se incluyen las de un mayor impacto mediático (número de espectadores, películas premiadas) y, por tanto, las que cuentan con una mayor capacidad de contribuir a construcción de imaginarios geográficos.

2. EL CONCEPTO DE ISLA EN LA CINEMATOGRAFÍA

Parece obvio que la atención prestada por el cine a experiencias humanas presididas por el aislamiento –la característica más obvia asociada al concepto de isla- tiene sus orígenes en los grandes mitos de la literatura griega clásica, trasladados en muchos casos a novelas durante los siglos XVIII y XIX y, de allí, al celuloide. El naufragio de Ulises y su movimiento errático por las islas del Egeo no es sino el castigo adecuado a la arrogancia y la codicia humana (*Ulisse*, CAMERINI, M., 1954; *Jason and the Argonauts*, CHAFFEY, D., 1963), lo que se vincula ineludiblemente con la actividad comercial, marítima en esencia, de los griegos de la antigüedad.

La intensidad de los desplazamientos marítimos a larga distancia por parte de los grandes imperios de la edad moderna provocó numerosos accidentes de navegación, entre los que no podían faltar los naufragios, a veces con supervivientes en islas remotas. La literatura del XVIII y del XIX atiende a algunas de estas historias reales. De ahí que en novelas de esa época las islas adquieran un papel destacado (*Robinson Crusoe*, Daniel Defoe, 1719; *Los viajes de Gulliver*, Jonathan Switft, 1726; *La familia Robinson suiza*, Johann D. Wyss, 1812). Otras obras literarias del siglo XIX encuentran también en las islas un escenario idóneo para la narración de historias de aventuras: *La isla del Tesoro* (Robert L. Stevenson, 1883) o *El corsario negro* (Emilio Salgari, 1898), entre otras. Muchas de estas novelas serán llevadas al cine a partir de 1900.

Otra imagen que se incorpora a la mirada occidental durante estos siglos es la de espacios exóticos identificados con el Edén, y en ese contexto la isla cobra también un protagonismo destacado, de modo que intelectuales como Jean Jacques Rousseau asumen ideas como el mito del buen salvaje. La pintura se incorporará a esta corriente de exotismo, como lo prueba la aceptación entre el público occidental de los cuadros de Paul Gauguin ambientados en las islas Fiyi y que, en relación con la literatura, añaden la ventaja ilustrativa del color, sirviendo en cierto modo de engarce a lo que más adelante aportará el cine.

La forma en que el cine representa a las islas arrastra, pues, una inercia cultural, lo que explica en buena medida la sobrerrepresentación cinematográfica de algunas islas, frente a la ignorancia fílmica hacia muchas otras.

Una cuestión nuclear es la falta de correspondencia absoluta entre la isla presentada por las creaciones cinematográficas y el concepto geográfico equivalente. La

"isla cinematográfica" es un concepto esencialmente cultural, derivado de las aproximaciones e intenciones de los creadores (guionistas, productores, directores), y en los que casi siempre se muestra la intención de hacer evidente su carácter de alejamiento respecto a los espacios continentales e incluso, en casos extremos, su inaccesibilidad.

Bajo esta premisa, y de manera similar a lo planteado por Stephen A. Royle, la atención al término "isla cinematográfica" obliga a prescindir de los espacios insulares de dimensiones grandes o medias (Groenlandia, Nueva Guinea, Borneo, Madagascar…; ROYLE, 2001); tampoco, y especialmente desde una perspectiva contemporánea, parece tener mucho sentido tratar de islas que, por su conexión física o funcional, al menos, con espacios continentales u otras islas principales, reducen de una manera significativa su condición de insularidad esencial: sería ser el caso, por citar uno emblemático, de Manhattan, en Nueva York, cuya original condición insular apenas tiene relevancia hoy en día.

Si la "isla cinematográfica" excluye las de grandes dimensiones, en el caso de las islas de tamaño medio o pequeño, su incorporación a esa categoría está en función de la historia narrada y de la manera en la que el director la muestra visualmente. La insularidad se vincula al fuerte contraste visual entre tierra y mar, que debe ser percibido sin margen de duda por el espectador. En este sentido, islas de reducida dimensión o que presentan determinadas estructuras formales favorecen su aprehensión como tales por parte del espectador.

Por otro lado, la presencia de las islas en la narrativa occidental parece estar acompañada de un ejercicio de progresivo distanciamiento de la isla contada respecto a las tierras de origen de los narradores o de los protagonistas de la historia. Si en la Grecia clásica era suficiente contar historias que, con sentido verosímil o fantástico, transcurrían en el propio mundo mediterráneo, la expansión europea atlántica fue situando esas narraciones en islas más alejadas, situadas en los grandes océanos, y conocidas de manera paulatina en infinidad de viajes diferentes. De la misma manera, en las historias de ciencia ficción procedentes del cine, muchos planetas desempeñan un papel semejable a islas, lo que es comprensible dada su asimilación a las "islas narrativas terrestres" que, en un mundo globalizado y progresivamente reducido en distancias, ofrece ya pocas sorpresas para historias presididas por la imaginación extrema. Así, el concepto de isla cinematográfica trasciende al de isla geográfica y puede ser aplicado a otras realidades espaciales (valles perdidos, mesetas inaccesibles, planetas) en las que, dándose esas mismas condiciones de aislamiento, las temáticas se reproducen.

3. LOS ESPACIOS INSULARES REGISTRADOS POR EL CINE

El carácter esencialmente occidental del cine, al menos durante sus primeros decenios de historia, trae como resultado el peso de las inercias culturales a las que antes nos referíamos. La recuperación de historias literarias por parte del cine deriva muy a menudo en la utilización de unas localizaciones geográficas idénticas, o similares. En todo caso, la representación de los espacios insulares, y los contrastes y diferencias percibidos en este sentido, varía notablemente en función de si se trata de historias basadas en hechos verídicos, o de historias inventadas. Por otra parte, que la historia transcurra en un determinado ámbito geográfico no quiere decir ni mucho menos que la filmación se realice en un espacio coincidente; antes bien, lo más habitual es que, como ocurre de manera generalizada en el cine, se produzcan *suplantaciones*, lo

cual, desde un punto de vista de cultura geográfica puede contribuir a una notable confusión en el público.

Interesa ahora realizar una primera, y provisional, aproximación cuantitativa a los escenarios insulares tratados por el cine. La herencia literaria del cine explica, entre otras cosas, la sobreabundancia de ciertos ámbitos que han funcionado como escenarios de historias clásicas como *La isla del tesoro* o *La isla misteriosa*; además de existir numerosas versiones, más o menos fieles a los textos originales, ambos relatos alimentan el peso del mundo insular intertropical. A partir del análisis de las 149películas en los que la identificación es posible, se percibe la destacada frecuencia de las islas situadas en los océanos Atlántico (74), con un papel relevante de los mares Mediterráneo (27) y Caribe (21), mientras que en el mar Negro figura solo una. El Pacífico, por su parte, acoge 66 títulos, en tanto que únicamente 6 lo hacen en el Índico y 3 en el océano Glacial Ártico. En cuanto a los grandes dominios climáticos, de 168 películas de las cuales se obtiene información al respecto, es el mundo tropical el más representado (99 veces), seguido de las zonas templadas (66 títulos) y de las zonas frías, con 3 películas.

Contemplada desde la perspectiva de los lugares de rodaje, y a partir de las 101 películas que permiten esta cuantificación (una vez excluidos los 54 casos de rodajes correspondientes a ámbitos continentales, además de aquellas películas que no permiten identificar el lugar de filmación), observamos que las cámaras se han desplazado en más ocasiones a islas del Atlántico (64, pero nuevamente con un papel destacado de los mares Mediterráneo -22 y Caribe -14), al que sigue en importancia el océano Pacífico (43) y, finalmente, el Índico (2). En cuanto a los grandes dominios climáticos, se contabilizan 58 rodajes en los ámbitos de clima templado, y 47 en los de clima tropical, aunque es muy significativo que de estos últimos 14 títulos correspondan a rodajes en el archipiélago de Hawái. El mayor peso del dominio climático templado denota el protagonismo industrial del cine occidental, así como las, en general, mejores condiciones ambientales que ofrecen las áreas del mundo templado para el rodaje en relación con las de ámbitos tropicales o fríos.

A pesar de las decenas de miles de islas existentes en los océanos de nuestro planeta, lo cierto es que la industria cinematográfica tiene predisposición a la utilización reiterada de algunas de ellas como escenario de filmación. De nuestro inventario de películas, nos consta que la isla Santa Catalina, por ejemplo, lo ha sido en películas tempranas realizadas desde los estudios, próximos, de Hollywood: *Island Terror* (CRUZE, J., 1920), *Island of Lost Souls* (KENTOS, E.C., 1932), *Treasure Island* (FLEMING, V., 1934), *Mutiny on the Bounty* (LLOYD, F., 1937, aunque también se rodó en Tahití) o *The Hurricane* (FORD, J., 1937, con escenas tomadas en Samoa). En el archipiélago de Hawai hemos registrado filmaciones en 14 ocasiones, aunque solo en 3 aparece en la historia (y en 2 de éstas no se rodó en ellas). El archipiélago de las Filipinas acoge el rodaje de 5 títulos, aunque en realidad en solo 2 de ellas la historia transcurre en alguna de sus islas (y en un caso se rodó en Sudáfrica); por ejemplo, *Thirteen days* (DONALDSON, R., 2000), la película más conocida sobre la crisis de los misiles de Cuba, se rodó en el archipiélago filipino, por razones obvias.

A partir del análisis de las más de doscientas películas que constituyen la base de esta comunicación, se ha verificado que en 38 de ellas existe correspondencia entre lugar de narración y lugar de filmación; en algunos casos, esa equivalencia se reduce a "tomas estratégicas" de las islas reales, aunque el grueso de la filmación se lleve a cabo en ámbitos suplantados; sirvan de ejemplo las dos películas de Clint Eastwood sobre la

batalla de Iwo Jima, rodadas en esa isla pero también en la de Sandvik (Islandia). Por su parte, otras 54 evidencian suplantaciones, que incluyen casos en los que el rodaje tiene lugar en islas diferentes a las de la historia (en general de ámbitos geográficos lejanos, aunque puedan presentar homogeneidad desde el punto de vista de sus respectivos dominios climáticos), pero también otros en los que la filmación se realiza en ámbitos continentales (por ejemplo, *Mysterious Island*, ENDFIELD, C., 1961, se filmó en España, tanto en zonas costeras como de interior) o, incluso, en estudios.

Ciertas islas cobran un protagonismo especial por el mero hecho de aparecer su nombre en el título de las islas protagonistas: entre otras, *La isla de la Pasión (Clipperton)* (FERNÁNDEZ, E., 1942), *Stromboli* (ROSSELLINI, R., 1950), *Molokai, la isla maldita* (LUCÍA, L., 1959), *Escala en Tenerife* (KLIMOVSKY, L., 1964), *Escape from Alcatraz* (SIEGEL, D., 1979), *Shelter Island* (Schaaf, G., 2000) o *Krakatoa: East of Java* (KOWALSKI, B.L., 1969), título este que incluye un singular error geográfico.

4. EL DISCURSO CINEMATOGRÁFICO SOBRE LAS ISLAS

4.1. La identificación de las islas en la historia filmada

Un aspecto que diferencia a aquellas películas ambientadas en islas respecto a las que transcurren en otro tipo de entorno geográfico, tiene que ver con su situación geográfica. En el caso historias que transcurren en islas o archipiélagos, el director es consciente de que el espectador debe hacerse una idea cabal de su localización y frecuentemente acude al mapa, que ayuda y hace más comprensible la descripción de la historia que se desea presentar. El mapa refuerza así la condición de insularidad, tanto territorial como cinematográfica, facilitando la comprensión de esa realidad por parte del espectador; aunque no está presente en todas las ocasiones, el mapa contribuye a discriminar los conceptos de “isla cinematográfica” e “isla geográfica”: tiene sentido presentar un mapa explicativo acompañando una historia que se desarrolla en Tahití, pero no cuando lo hace en Irlanda.

Pero conviene recordar que en esta relación entre cine y cartografía existe una variedad de objetivos. En el caso de las películas en las que las islas son un elemento destacado para el desarrollo de un conflicto bélico, los mapas resultan, muy a menudo, imprescindibles para que el espectador pueda comprender en qué espacios transcurre la acción bélica. Aquí encontramos, casi siempre en los primeros minutos del metraje, escenas que nos muestran mapas de situación de la isla o archipiélago. Así ocurre con buena parte de la filmografía que glosa distintas operaciones marítimas acaecidas durante la II Guerra Mundial, y especialmente en la campaña del Pacífico de la marina norteamericana (*Back to Bataan*, E. DMITRYCK, 1945; *The Battle of Midway*, SMIGHT, 1976; *Flags of Our Fathers*, EASTWOOD, 2006). Se trata de mapas que muestran, cuál es el avance de la flota amiga o enemiga y cuáles son las defensas de las que dispone la isla. Para todos estos objetivos descriptivos el mapa resulta una ayuda imprescindible para el director y sin él una historia que se desarrolla en un territorio que es objeto de disputa sería difícilmente comprensible por el espectador.

Otro de los motivos vinculados con la exhibición de mapas de islas se debe a que en ellas se encuentran el premio que ansían los protagonistas. Tanto en aquellas que utilizan como guión textos literarios del XIX como en las producidas recientemente a partir de historias originales, no puede faltar el “mapa del tesoro” o, de manera más precisa, “el mapa de la isla del tesoro”, situada invariablemente en el mar Caribe o en el

océano Pacífico (*Treasure Island*, FLEMING, V., 1934 y HASKIN, B. 1950; *Pirates of Caribbean. Dead Man´s Chest*, VERBINSKI, G., 2006).

Por último citemos una situación excepcional en esa triple relación entre historia cinematográfica, isla y cartografía. Nos referimos a aquellas filmaciones en las que los mapas resultan imprescindibles para encontrar un lugar remoto y alejado de la civilización, pudiendo mencionarse una cartografía como prueba del no-lugar (GÁMIR, 2010). Por ejemplo, en las sucesivas cintas que recrean la historia del motín de la Bounty (*Mutiny on the Bounty*, LLOYD, P., 1935 y MILESTONE, L., 1962 y *The Bounty*, DONALDSON, R. 1984) se muestran escenas en las que se explica cómo la elección de la isla Pitcairn como escondite de los amotinados se debe, precisamente, a que no aparece cartografiada en los mapas del almirantazgo británico. Otro tanto cabría señalar respecto al hábitat de King Kong, una isla perdida, ajena a la civilización, precisamente porque nunca ha sido cartografiada (COOPER, M.C. y SCHOEDSACK, E.B., 1933; JACKSON, P., 2005). La ausencia de cartografía o el error en la asignación de las coordenadas geográficas de la isla –generalmente de muy pequeñas dimensiones– se encuentran en buena medida en el núcleo del argumento.

4.2. Principales temáticas asociadas a las islas en la cinematografía

La condición de insularidad ofrece, desde el punto de vista narrativo, grandes ventajas. Una isla lejana, desconocida hasta el momento mismo en que se nos presenta por parte de un autor, añade el atractivo de lo virginal y lo misterioso. De ahí que estos escenarios sean muy adecuados para contar historias en las que diferentes tipos de situaciones cobran una dimensión extrema: el peligro en la isla es más peligro; los procesos darwinistas se hacen más claros, llevándonos a menudo al desarrollo de especies fantásticas, por evoluciones asombrosas (de la evolución natural a la intervención humana en esa evolución –*La isla del Dr. Moreau*-, hay un paso). Un breve repaso a los títulos originales pone en evidencia las abundantes referencias a los tópicos insulares: isla del amor, o del tesoro, pero también isla de los muertos, de la muerte, del terror, misteriosa, de los hombres perdidos, de las almas perdidas, maldita, sin retorno, del fin del mundo, de los dinosaurios, de Frankenstein, de los monstruos, de las cabezas cortadas, del infierno…

Entre la variedad de lugares comunes que la cinematografía asocia a las islas -algunos heredados de las novelas sobre las que se basan sus guiones– varios se repiten profusamente; se trata de los de "aislamiento", "lugar paradisíaco", "enclave estratégico", "lugar de segundas oportunidades", "terror y misterio" y la isla como "objeto de consumo turístico."

4.2.1. Aislamiento

El carácter de aislamiento respecto al continente, con escasa capacidad de influencia desde el exterior, ha sido fundamental tanto desde el punto de vista personal como desde el económico, militar, social o incluso científico; y la cinematografía lo ha reflejado profusamente.

En primer lugar, hay que considerar el aislamiento en su sentido más absoluto, es decir, el de los náufragos. La isla es el lugar perfecto para describir las sensaciones humanas de soledad e incomunicación y, a la vez, para desarrollar el espíritu de supervivencia. Los náufragos, como los habitantes de las islas poco pobladas, deben resolver por sí solos los peligros motivados por fenómenos naturales (*The Hurricane*, FORD, J. 1937; *Cast Away* –en español, *Náufrago*-, ZEMECKIS, R., 2000). El aislamiento de grupos reducidos provoca una necesidad de entendimiento para la

supervivencia, incluso por encima de consideraciones bélicas (*Hell in the Pacific*, BOORMAN, J., 1968).

Un caso particular de aislamiento es aquel que no es provocado por un infortunio y del cual se espera una pronta y merecida solución, sino que obedece a un encierro forzado. Se trata de las llamadas islas-prisión, las cuales han sido reflejadas en películas como *Isle of Missing Men* (OSWALD, R., 1942), *Birdman of Alcatraz* (FRANKENHEIMER, J., 1962), *Papillon* (SCHAFFNER, F.J., 1973), *Quartier des femmes* (FRANCO, J., 1974)o *La isla del diablo* (PIQUER, J., 1994).

También esa misma condición de aislamiento sirve de pretexto en numerosos guiones para situar en las islas espacios en donde el tiempo se ha detenido o en donde la evolución biológica ha discurrido por caminos diferentes a los del resto del planeta. Ello explica la presencia de animales con dimensiones desproporcionadas o la pervivencia de comunidades humanas primitivas sin contacto con la civilización occidental (*King Kong*). En otros casos este asunto se aborda con una mayor cercanía científica; así, en *Master and Comander* (WEIR, P., 2003) el director realiza un guiño al darwinismo cuando uno de sus protagonistas realiza una excursión científica en una de las islas del archipiélago de las Galápagos.

4.2.2. Lugar paradisiaco

Las islas son territorios que concitan valoraciones extremas: no son sólo espacios de los que el hombre desee escapar o huir, sino también paisajes idílicos en los que ansía establecerse. Durante la Ilustración y el Romanticismo se difunde la imagen de las islas como espacios próximos a la idea de Edén, auténticos paraísos naturales y sociales. Todo ello contribuye poderosamente a establecer una asociación entre, especialmente, islas tropicales y entornos paradisiacos, y que el cine no tardará en asumir.

Las islas son concebidas como paraísos anclados en el tiempo, con animales y plantas exóticas; las referencias a peces de colores y a la abundancia de alimentos naturales son frecuentes. La introducción del color en la cinematografía contribuyó decisivamente a reforzar las características visuales de estos paisajes idílicos, siendo una de las causas que se encuentran detrás de las secuelas en color de clásicos del blanco y negro como *Treasure Island* (FLEMNING, V., 1933 y HASKIN, B., 1950). Se resaltan las características culturales -en la música, la gastronomía- diferenciadas del territorio continental próximo. Esa imagen de la isla como Edén se muestra en primeras películas como *Tabu: A Story of the South Seas* (MURNAU, F.W., 1930; en cuyo arranque se superpone el siguiente rótulo: “Capítulo 1. El paraíso. Una isla de encantamiento, remota, en las islas del Sur. La isla de Bora-Bora todavía ajena a la influencia de la civilización”) y se mantiene en la actualidad, como en *The Blue Lagoon* (KLEISER, R., 1980), cuya traducción al español como *El lago azul* inducía al error geográfico. En otras películas, las islas se presentan a los protagonistas como recompensa o alternativa a existencias rutinarias y grises en el continente (*The island*, BAY, M., 2005).

En muchas de las historias filmadas se atribuyen a las islas una serie de poderes o propiedades mágicas (*Lucía y el sexo*, MEDEM, J., 2001; *The Beach*, BOYLE, D., 2000; *Pirates of Caribbean. The Curse of the Black Pearl*, VERBINSKY, G., 2003), forzando el contraste entre las islas -el espacio fantástico y donde todo puede ocurrir- y el continente -el espacio monótono y de la vida real. Las islas, junto con los desiertos, son los espacios donde la imaginación o fantasía de los protagonistas hace posible la mezcla de la realidad con los sueños y la alteración de las condiciones reales del medio físico; una alteración que es fácil y plenamente aceptada y consentida por el espectador.

4.2.3. Enclave militar

Desde el punto de vista de la geografía política la mayor parte de las islas -salvo excepciones como Gran Bretaña, Islandia, Madagascar, los archipiélagos de Japón, Filipinas e Indonesia, o las islas mediterráneas de Chipre y Malta- forman parte de estados con base continental. Las islas han sido también consideradas como nodos estratégicos en el esquema de la defensa o el mantenimiento del poderío naval de determinados imperios o estados modernos. Es el caso de las que han estado bajo dominio británico en algún momento de su historia (Malta, Creta, Chipre, Menorca, Ascensión o las Malvinas), y que adquieren para la flota británica una consideración estratégica crucial; también hay que mencionar varias islas que en la actualidad se encuentran bajo control norteamericano, ya sea en el Caribe (Puerto Rico), Pacífico (Guam) o en el Índico (Diego García).

Durante los conflictos bélicos las islas tienen una clara función militar para los ejércitos, especialmente cuando su ocupación permite el dominio de una amplia zona marítima o el acceso a puertos estratégicos. Así se evidencia en las numerosas películas que ilustran la campaña del Pacífico de la flota norteamericana durante la II Guerra Mundial. Es el caso de las islas Corregidor (*Back to Bataan*, DMYTRYK, E., 1945), el archipiélago de Hawái (*Pearl Harbour*, BAY, M., 2001*)*, en la isla de Saipan (*Windtalkers*, WOO, J., 2002), Iwo Jima (*Flags of our fathers* y *Letters from Iwo Jima*, EASTWOOD, C., 2006). También han sido representadas en conflictos más recientes como el de las Malvinas entre Argentina y el Reino Unido (*Blessed by fire*, BAUER, T., 2005).

En el caso de la Europa mediterránea, y bajo el contexto de la Segunda Guerra Mundial, entre las películas más destacadas podríamos citar *The Guns of Navarone* (LEE, J., 1961), basada en los hechos reales que se narran en la novela homónima de Alistari MacLean-si bien la isla de Navarone como tal no existe, pues la historia original ocurrió en la de Leros- y *Mediterraneo* (SALVATORES, G., 1991), en la que un grupo de soldados italianos ocupa una isla en el Egeo -fue filmada en Kastelorizo- y con el paso del tiempo se integra con la población local sin tener noticia de que entretanto Italia había cambiado de bando.

4.2.4. Lugar de segundas oportunidades

Desde el punto de vista social, las islas son el lugar de segundas oportunidades (*His majesty O´Keefe*, HASKIN, B., 1954), un territorio sin autoridad preestablecida, el ámbito adecuado para el desarrollo de comunidades utópicas, forzadas por su aislamiento del "mundo civilizado". La isla se conforma como un refugio de hombres blancos aventureros en donde no llega la encorsetada civilización occidental (*Mutiny on the Bounty*, MILESTONE, L., 1962). La lejanía de las metrópolis puede favorecer el desarrollo de una autocracia que fácilmente puede derivar en tiranía, tal y como reflejan las películas de piratas ambientadas en el XVIII (*Captain Horatio Hornblower R.N.*, WALSH, R., 1951). Son, además, idóneas para presentar la locura, el amor o la tragedia en su formato más extremo (*Lord of the Flies*, HOOK, H., 1990).

Incluso las islas sirven para la creación *ex profeso* de comunidades utópicas artificiales. Así, *The Truman Show* (WEIR, P., 1998) se desarrolla en una isla artificial, un inmenso plató de televisión, en donde un extenso grupo de figurantes acompaña a Truman a lo largo de las vicisitudes de toda su vida televisada.

4.2.5. Misterio, terror, peligro

Desde los primeros relatos occidentales la insularidad va unida a la idea de misterio y a escenarios idóneos para la fantasía. El cine, en ese sentido, no ha sido excepción, y la tentación de plasmar en imágenes escenarios en los que los protagonistas se desenvuelven entre el peligro y lo desconocido parecía evidente. Lo prueba el hecho mismo de que la película más antigua registrada en la base documental utilizada se titula *Terror Island* (CRUZE, J., 1920). El aislamiento y, en su caso, inaccesibilidad de las islas, sobre todo cuando se trata de islas de pequeña magnitud, acrecientan la sensación de esos peligros. La insularidad implica la dificultad de escapatoria (*Key Long*, HUSTON, J., 1948), o lo improbable de recibir ayudas desde el exterior. El misterio se presenta además, como argumento fácil en el caso de encuentros de navegantes con islas que hasta entonces no eran conocidas, caracterizadas por lo inexplorado, y a las que muchas veces se llega de manera involuntaria, después de naufragios, accidentes o extravíos. El peligro en las islas viene asociado a la existencia de personajes desequilibrados (*El malvado Zaroff*, PICHEL, I. y SCHOEDSACK, B.; *The Slayer*, CARDONE, J.S., 1981; o las diferentes adaptaciones de *La isla del Dr. Moreau*) o pueblos hostiles (incluidos los innumerables piratas y corsarios), a procesos naturales violentos (volcanes –*The Devil at 4 o'clock*, LE ROY, M., 1961-, huracanes –*La isla del miedo*, SCHAAF, G., 2003; *Shutter Island*, SCORSESE, M., 2010-, epidemias –*Isle of Deads*, ROBSON, M., 1945), a las posibilidades de formas evolutivas singulares que denotan la atracción narrativa hacia el darwinismo (en las diferentes versiones y adaptaciones de *Mysterious Island*, *King Kong*, o *La isla de los dinosaurios*), o también a la presencia de lo sobrenatural e inexplicable (*Voodoo Island*, LE BORG., R., 1957).

La representación del peligro no es exclusiva de las islas tropicales; por ejemplo, la adaptación de la novela de Agatha Christie *And then there were none* (CLAIR, R., 1945), transcurre, como el original, en una isla del Atlántico norte; en tanto que *Island in the Sky* (WELLMAN, W.A., 1953) lo hace en el Ártico. Pero es evidente que el ambiente selvático de muchas de ellas acrecienta la sensación de riesgo.

4.2.6. Objeto de consumo turístico

A diferencia de las anteriores temáticas que se incorporan desde el mismo inicio del cine, la cinematografía ha sido testigo de un cambio esencial en la actividad económico de las islas; mientras que los anteriores temas/estereotipos se desarrollan ya desde el inicio del cine, en lo que respecta a las actividades económicas la cinematografía ha sido testigo de un cambio funcional desde lo económico: mientras que en la primera mitad del siglo XX la mayor parte de las islas parecían condenadas, por sus características de insularidad, a desarrollar actividades como la pesca, la agricultura o el comercio, reflejada en películas (véanse las escenas de pesca con almadraba en *Stromboli* -ROSELLINI, R., 1950- o los aparejos de pesca en *Mutiny on the Bounty* -MILESTONE, L., 1962); en cambio, durante la segunda mitad del siglo XX se añadió otro sector económico como fuente de riqueza: el turismo, que en algunos casos llegó a superar con creces los aportes económicos endógenos. En general se trata de películas en las que los habitantes de la isla son meros comparsas -camareros, chóferes, guías, marineros, músicos, etc.-, mientras que el relato principal se centra en los protagonistas foráneos (*Six Days, Seven Nigths*, REITMAN, L., 1998; *Mamma Mia!*, LLOYD, P., 2008). Y en algunas películas su relato y rodaje se desarrollan en complejos turísticos, con la intervención, en ciertos casos, de la Administración para el fomento del turismo (*Escala en Tenerife*, KLIMOVSKY, L., 1964). El cine pasa así de

un papel descriptivo y narrativo a una función de cómplice en la promoción turística (CONNEL, 2012).

5. CONCLUSIONES

La capacidad del cine para contribuir a la creación o modelación de imaginarios colectivos ha sido resaltada por una gran cantidad de autores en los últimos lustros. El cine ha mostrado en su siglo largo de existencia una enorme capacidad de seducción y de difusión de imágenes poderosas, por lo que la cultura geográfica de las sociedades tiene mucho que ver con esa influencia.

En el caso de la atención a las islas por parte del cine, se establece la necesidad de profundizar en el interés que las islas suscitan en la industria cinematográfica, con todo lo que ello implica (ubicación de los estudios, opinión de los directores o responsables artísticos, infraestructuras adecuadas para el rodaje, condiciones ambientales favorables, ayudas financieras locales, etc.). Aunque quizá las derivaciones de esta atención a las islas por parte de la industria cinematográfica cobra unas repercusiones más notables que en otras realidad geográficas, es evidente que análisis similares pueden llevarse a cabo en relación con las montañas, desiertos o selvas y bosques, entre otros.

En estas páginas se han expuesto algunas características y consecuencias resultantes de la acción selectiva de la cinematografía al aproximarse a las islas del planeta. En la selección de localizaciones para el rodaje a menudo pesa una suerte de "efecto llamada", de tal modo que aquellos ámbitos que, por circunstancias determinadas, sirvieron para el rodaje de una determinada producción cinematográfica, funcionan como aliciente para repetir experiencias en otras posteriores. Los casos de Hawái y Filipinas para las grandes productoras de Hollywood así lo evidencian, y lo mismo podría decirse de las islas Eolias en el mundo mediterráneo.

Por otro lado, se evidencia la incorporación a la realidad geográfica insular de una serie de lugares comunes que son el resultado de las temáticas que más habitualmente se vinculan a ella, haciendo que el público asocie a las islas, o a cierto tipo de islas, esas tramas estereotipadas; de esas generalizaciones y banalizaciones pueden derivarse otras quizá más trascendentes, pues pueden contribuir a modelar o "reinventar" las realidades culturales, económicas y sociales de esos espacios (*The Descendants*, PAYNE, A., 2011).

Finalmente, y desde un punto de vista esencialmente formativo, cabe señalar que algunas películas sobre islas pueden contribuir a entender características geográficas de esos espacios insulares, como es la existencia de diferentes pisos biogeográficos en determinadas islas montañosas o, más aún, la estructura insular de los atolones coralinos, como se puede apreciar en películas como las ya mencionadas *Hell in the Pacific*, *Cast away* y *Six Days, Seven Nights*.

Título original	**Año**	**Director**	**Lugar de filmación**	**Isla representada**
Terror Island	1920	Cruze, J.	Santa Catalina (California)	Isla ficticia
Tabu: a Story of the South Seas	1930	Murnau, F.W.	Bora Bora (Polinesia francesa)	Bora Bora (Polinesia francesa)
The most dangerous game	1932	Pichel, I. y Schoedsack, B.	Palos Verdes (California)	Isla tropical
King Kong	1933	Cooper, M.C. y Schoedsack, E.B.	California	Isla ficticia
Treasure Island	1934	Fleming, V.	Hawaii	Isla ficticia

The hurricane	1937	Ford, J.	Pago Pago, Samoa	Polinesia francesa
Isle of Missing Men	1942	Oswald, R.	California	Isla ficticia (Caruba) océano Pacífico
Back to Bataan	1945	Dmytryk, E.	Filipinas	Luzón (Filipinas)
Stromboli	1950	Rosellini, R.	Stromboli, Italia	Stromboli, Italia
Treasure Island	1950	Haskin, B.	(Reino Unido, estudios)	Isla ficticia
Captain Horatio Hornblower R.N.	1951	Walsh, R.	Villefranche-sur-mer (Francia	Isla del Caribe
His majesty O´Keefe	1954	Haskin, B.	Yap (Fiyi)	Yap (Fiyi)
Ulisse	1954	Camerini, M.	¿?	Mediterráneo oriental
Swiss family Robinson	1960	Annakin, K.	Tobago (Trinidad y Tobago)	Océano Índico
The Guns of Navarone	1961	Lee, J.	Rhodas (Grecia) e Isla de Gorée (Senegal)	Isla ficticia (Mediterráneo oriental)
Mysterious Island	1961	Endfield, C.	Benidorm, Playa de Aro, Santa Agaró (España)	Isla ficticia océano Pacífico
Mutiny on the Bounty	1962	Milestone, L.	Bora-Bora, Tahiti	Tahiti
Birdman of Alcatraz	1962	Frankenheimer, J.	Alcatraz (California)	Alcatraz (California
Jason and the Argonauts	1963	Chaffey, D.	Capaccio, Centola y Paestum (Italia)	Isla ficticia mar Mediterráneo
El verdugo	1963	García Berlanga, L.	Mallorca	Mallorca
Escala en Tenerife	1964	Klimovsky, L.	Tenerife	Tenerife
Hell in the Pacific	1968	Boorman, J.	Babelhuap (Palau)	Isla del océano Pacífico
Patton	1970	Schaffner, F.J.	Almería	Sicilia
Papillon	1973	Schaffner, F.J.	Jamaica y Maui (Hawaii)	Isla de la Guayana francesa
The Blue Lagoon	1980	Kleiser, R.	Nanuya Levu y Tortuga Fiyi	Isla tropical
Evil under the sun	1982	Hamilton, G.	Mallorca	Isla ficticia
Lord of the Flies	1990	Hook, H.	Hana, Maui, y Kauai (Hawaii)	Isla ficticia
Mediterraneo	1991	Salvatores, G.	Kastellorizo, Grecia	Isla del mar Mediterráneo
Jurassic Park	1993	Spielberg, S.	Kauai (Hawaii)	Isla desconocida
Il postino	1994	Radford, M.	Islas Eolias (Italia)	Isla del mar Mediterráneo
Six Days Seven Nights	1998	Reitman, I.	Kauai (Hawaii)	Isla ficticia
The Truman Show	1998	Weir, P.	Florida (EEUU)	Isla artificial
The Beach	2000	Boyle, D.	Islas Phi Phi Leh (Thailandia)	Isla desconocida
Cast Away	2000	Zemeckis, R.	Monuriki (Fiyi)	Isla desconocida
Batoru rowaiaru	2000	Fukasaku, K.	Hachijo (Japón)	Isla desconocida
Pearl Harbour	2001	Bay, M.	Hawaii y California	Hawaii
Lucía y el sexo	2001	Medem, J.	Formentera (España)	Formentera (España)
The Count of Monte Cristo	2002	Reynolds, K.	Dwejra (Malta)	Chateau d'If
Windtalkers	2002	Woo, J.	Hawaii	Saipán (Islas Marianas, EEUU)
Pirates of the Caribbean: The Curse of the Black	2003	Verbinski. G.	Bequia, San Vicente, Las Granadinas	Isla ficticia

Pearl				
Master and Commander: The Far Side of the World	2003	Weir, P.	Galápagos (Ecuador)	Galápagos (Ecuador)
King Kong	2005	Jackson, P.	Estrecho de Cook e isla Kapiti, Nueva Zelanda.	Isla ficticia
Habana Blues	2005	Zambrano, B.	Cienfuegos, Cuba	Cuba
Blessed by fire	2005	Bauer, T.	Malvinas (Reino Unido)	Malvinas
The Island	2005	Bay, M.	No	Isla desconocida
Flags of Our Fathers	2006	Eastwood, C.	Sandvik (Islandia) e Iwo Jima (Japón)	Iwo Jima (Japón)
Letters from Iwo Jima	2006	Eastwood, C.	Sandvik (Islandia) e Iwo Jima (Japón)	Iwo Jima (Japón)
Pirates of Caribbean. Dead Man´s Chest.	2006	Verbinski, G.	Bahamas y Dominica	Isla ficticia
Mamma Mia	2008	Lloyd, Ph.	Skopelos (Grecia)	Isla desconocida
Nim´s Island	2008	Flacket, . y Levin, M.	Hinchinbrook (Australia)	Isla ficticia
Los abrazos rotos	2009	Almodovar, P.	Lanzarote (España)	Lanzarote (España)
Clash of Titans	2010	Leterrier, L.	Gran Canaria, Lanzarote, Tenerife, La Gomera	Isla f icticia
The Descendants	2011	Payne, A.	Hawaii	Hawaii

Tabla 1. Selección de películas relacionadas con las islas.

6. BIBLIOGRAFÍA

CONNEL, J. (2012): "Film tourism – evolution, progress and prospects", *Progress in tourism management*, n. 33, p. 1007–1029.

ESCHER, A.; ZIMMERMANN, S. (2001): "Geography meets Hollywood. The role of landscape in feature film", *Geographische Zeitschrift*, vol. 89, n. 4. p. 227-236.

GÁMIR, A. (2010): "La cartografía en el cine: mapas y planos en las producciones cinematográficas occidentales", *Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* [En línea], Barcelona, Universidad de Barcelona, 1 de septiembre de 2010, vol. XIV, nº 334. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-334.htm>.

GÁMIR, A.; MANUEL, C. (2007): "Cine y Geografía: espacio geográfico, paisaje y territorio en las producciones cinematográficas", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n. 45,p. 157-190.

LEFEBVRE, M. (ed.) (2006): *Landscape and Film*. New York, London, Routledge, 361 p.

LUKINBEAL, C. (2005): "Cinematic Landscapes", *Journal of Cultural Geography*, vol. 23, n. 1, p. 3-22.

MOTTET, J. (Dir.) (1999): *Les paysages du cinema*. París, Seyssel, 264 p.

ROYLE, S.A. (2001):*A Geography of Islands: Small island and insularity*, London, Routledge, 237 p.

RECURSOS NATURALES: ISLA COZUMEL, QUINTANA ROO, MÉXICO.

Angélica Margarita Franco González
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM
angefranco12@gmail.com

RESUMEN

Las islas son fragmentos de hábitats a los que las especies y comunidades de seres vivos se han adaptado, por ello sus sistemas naturales son especialmente vulnerables a las acciones antrópicas y en consecuencia, las especies nativas son frágiles y propensas a la extinción. La finalidad del trabajo es estudiar estos espacios desde el enfoque de geosistema; comprendiendo este concepto como una consecuencia de la interacción entre el potencial natural, la explotación biológica y la acción antrópica (GONZÁLEZ y ARCIA, 1994). Las islas son espacios aislados del continente en los que la biota y los humanos han tenido que adaptarse; El hombre como especie social tiene aptitud de modificar el medio, para ello toma elementos de la naturaleza y los transforma en recursos naturales para satisfacer necesidades; por lo que, los espacios insulares han sido objeto de un cambio-impacto provocado por la interrelación entre los subsistemas naturaleza-economía-población, y al mismo tiempo han sido transformados por intereses nacionales e internacionales. El objetivo de este trabajo es aplicar este enfoque metodológico en la identificación delos recursos naturales de un espacio geográfico insular, tomando como caso de estudio la Isla Cozumel en Quintana Roo, México.

ABSTRACT

Natural Resources: Isla Cozumel, Quintana Roo, México.

The islands are natural habitat fragments in which communities of live beings and species have been adapted, for that, their natural systems are especially vulnerable to anthropic actions and in consequence, the native species result fragile and become susceptible to extinction. The finality of the job on study this spaces from the geosystem approach, understanding the concept as a consequence from the interaction between natural potential, biological exploitation and anthropic action (GONZALEZ and ARCIA, 1994). The islands are isolated spaces in which the biota and humans had to adapt; the man as a social specie have the aptitude to modify the environment, taking the elements form nature and transform them into natural resources in order to satisfy his needs; for what the insular spaces have been the objective of an impact-change induced by the interrelation between the subsystems nature-economy-population and at the same time they have been transformed by national and international interest. The main objective of the work is to apply the methodological approach on the identification of the natural resources inside an insular geographic space, taking as case for study the Island Cozumel on Quintana Roo, México.

1. ORIENTACIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA

Las sociedades humanas han formado una cultura de adaptación y de transformación del medio natural mediante un conocimiento tradicional y utilitario, integrando un sistema de vida que contempla elementos que se toman de la naturaleza, para proveerse de alimento, refugio, vestido, combustibles, metales para manufacturar

bienes o construir la tecnología que utilizamos en la actualidad, la telefonía celular, los plasmas, las computadoras, entre otros, que tienen como materia prima los recursos naturales.

La geografía se ocupa de las relaciones entre la naturaleza y la sociedad, en el espacio y en el tiempo, contenidas en el medio ambiente, un sistema formado por elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos, que dan sustento a la forma de vida de las sociedades humanas. Este documento trata de dar una explicación de los recursos naturales de la isla Cozumel mediante un enfoque geosistémico, comprendiéndolo como unidades espaciales que forman tipos de medio ambiente, en los que están contenidas las formas de apropiación del suelo y sus límites territoriales; resultado de la interrelación naturaleza-sociedad; formado por componentes estructurales como el potencial ecológico, la explotación biológica y la acción antrópica (véase figura 1).

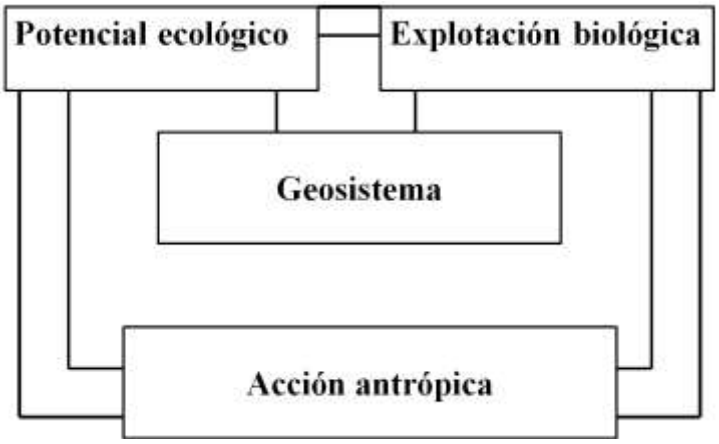


Figura 1. Componentes estructurales del geosistema.
Fuente. GONZÁLEZ y ARCIA, (1994:37).

El potencial ecológico desarrollado por factores abióticos y bióticos y su vínculo directo con la biota, la vegetación y fauna característica de un lugar, de la cual los grupos humanos toman recursos naturales de forma directa e indirecta. El aprovechamiento de los recursos naturales es un campo problemático, un sistema complejo y dinámico de interrelaciones naturales, socioeconómicas, territoriales y culturales, que evoluciona a través de la comprensión espacial de las sociedades humanas (MATEO: 2008), comprensión vista como la capacidad de adaptación mediante tecnología y organización en busca del bien común.

Las especies animales y los humanos han sido transformados por la interrelación entre los subsistemas naturaleza-economía-población; por ello describir la disponibilidad de recursos involucra explicar como elementos del análisis la localización, distribución y organización espacial para adecuarlo al modelo de geosistema, tomando como referente a los geosistemas natural, biótico, social y económico, que en conjunto conforman un geosistema integral, contenedor de recursos y de formas de apropiación de los mismos. Cozumel es una isla pacífica que ofrece servicios de confort turísticos en correspondencia con una enorme riqueza biológica y cultural; un punto estratégico para las empresas navieras; posicionado como el más importante destino de cruceros en México, que durante el 2012 recibió a 2 744 952 pasajeros (APIQROO, 2013).

La tradición turística de la isla propicia que la descripción de sus recursos tome como eje rector al turismo natural; en la isla los sistemas ambientales y culturales son un potencial atractivo para los visitantes; destacando además los recursos de aprovisionamiento propios de los habitantes locales y los turísticos dirigidos a los visitantes (véase cuadro 1).

Aprovisionamiento local	Turísticos naturales
Abasto de agua potable	Físicos
Alimento	Recursos bióticos
Medicinal	Sistemas Naturales
Ornamental	Recursos culturales

Cuadro 1. Tipología de Recursos Naturales de Cozumel. Fuente: en base a Gutiérrez, J. Castillo, R., Castañeda, J. y Sánchez, J. (1983): 17-35; Millennium Ecosystem Assessment, (2005).

2. GEOSISTEMAS NATURAL, BIÓTICO Y SOCIO-ECONÓMICO DE LA ISLA COZUMEL

2.1. Localización y geosistema natural

La isla de Cozumel está localizada a 17.5 km de la costa de la ciudad de Playa del Carmen, al noreste de la Península de Yucatán en Quintana Roo, México; es el territorio más oriental de México (véase figura 2); isla oceánica formada del mismo material calizo que forma a la península; se originó durante el plioceno-pleistoceno reciente, probablemente resultado de un desprendimiento de la margen oriental durante la formación de la cuenca de Yucatán (INE, 1998:21). Cuenta con una superficie aproximada de 490 km2, su clima es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, con una precipitación anual de 1,570 mm y una temperatura media anual de 25.5°C. La erosión kárstica de la zona, explica la ausencia de aguas superficiales y la formación de un cuerpo de agua dulce subterráneo que yace sobre las aguas marinas y que alcanza su mayor espesor en la zona centro-oriental de la isla (Téllez et al., 1989).

2.2. Geosistema biótico de Cozumel

La vegetación está formada por asociaciones vegetales de clima cálido, entre las de mayor extensión y complejidad se encuentran la selva mediana caducifolia, selva baja caducifolia y manglar, y las de menor extensión tular, tasistal, saibal y vegetación de dunas costeras; aunque cuando la vegetación primaria es destruida por incendios, huracanes, plagas o actividades humanas la sustituye vegetación arbórea de escasa altura, arbustiva y herbácea con gran cantidad de trepadoras y epifitas (op. cit.:14-17). Entre las particularidades de la fauna de Cozumel, se tiene que posee 27 tipos de vertebrados endémicos; es un reservorio de especies de fauna terrestres y marinos, como la mayor diversidad de anfibios y reptiles entre las islas mexicanas, ejemplo de ello la lagartija de Cozumel especie endémica.

Figura 2. Localización de la isla Cozumel

2.3. Geosistema socio-económico

La isla tiene una población de 79,535 habitantes (INEGI, 2010), dedicados principalmente a actividades terciarias, comercio y prestadores de servicios turísticos, que toman recursos naturales que emplean en su vida cotidiana y en sus actividades económicas, es una zona que aun protege tradiciones mayas; en la isla la deidad más importante es Ixchel, los primeros habitantes de Cozumel edificaron sitios arqueológicos basados en su conocimiento e identificación espacial de recursos naturales; San Gervasio el poblado más grande se construyó de forma estratégica sobre un manto acuífero, de igual forma en Punta Sur edificaron la Tumba del Caracol una pequeña pirámide que estuvo cubierta por caracoles que representaban un referente para los navegantes sobre la intensidad de los vientos (INAH, 2013) . Para la descripción de los recursos naturales de la isla se divide en recursos para el aprovisionamiento local y los turísticos naturales, con la finalidad de describirlos de forma más específica, aunque no completa por la diversidad y complejidad de los sistemas ambientales que caracterizan a la zona, para enmendar esta limitante se elaboró un resumen (véase cuadro 2), que describe los recursos naturales y sus formas de apropiación espacial.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DE COZUMEL, QUINTANA ROO, MÉXICO

3.1. Aprovisionamiento local

Los recursos de aprovisionamiento, dirigidos a satisfacer necesidades básicas de los habitantes de la isla, como el abasto de agua, alimento, fibras, medicinales, ornamentales y minerales.

3.1.1. Abasto de agua potable.

En general los recursos hídricos se caracterizan por lagunas costeras, cenotes y humedales; la principal fuente de abasto de agua procede del acuífero Cozumel, que cubre el 60% del subsuelo de la isla, formado por una lente de agua dulce que flota sobre agua salada. La zona de mayor recarga se concentra en el centro de la isla, sitio en

que domina la selva mediana perennifolia. El agua subterránea está formada de tres capas, de la primera procede el agua dulce que abastece a la ciudad; que se extrae mediante 150 pozos que suministran 12 mil m3 de agua que se potabiliza y se utiliza en un 60% para actividades domésticas; la zona hotelera consume el 30% y el rubro comercial 10%. La Comisión Nacional del Agua ha autorizado en la zona 274 títulos de concesión. Aunque en temporada alta de turistas los habitantes de la isla reciben racionada el agua, este déficit coincide con la temporada seca. Sin embargo el que Cozumel tenga disponibilidad de agua es una ventaja si consideramos que otras islas de Quintana Roo como Isla Mujeres e isla Holbox reciben agua del continente mediante infraestructura subterránea.

3.1.2. Alimentos tradicionales.

Recursos de aprovisionamiento proveen de alimento a los habitantes de la isla, aunque la mayoría de los alimentos llegan por vía marítima; el conocimiento local tradicional y el cultivo en huertos familiares una tradición Maya, continúa vigente, situación que se observa en el mercado local, entre las especies que consume la población se encuentra el cebollín, el epazote, la chaya, el tamarindo, y la guaya. Algunos habitantes acostumbran comer iguana, caracol marino y gran variedad de peces de acuerdo con la temporada (Chac-chil, cabrias, y boguinete); anteriormente era común el consumo de pecarí, armadillo y tepescuincle, pero están sujetos a protección especial y ya no es permitida su caza.

3.1.3. Recursos de aprovisionamiento (medicinal y ornamental).

En la zona existe potencial para utilizar compuestos activos para la elaboración de fármacos mediante la vegetación del lugar, que tradicionalmente tienen uso medicinal, como la chaya (utilizada localmente para el tratamiento de cálculos renales); el pochote (anti diarreico y tratamiento contra la urticaria); chicozapote (anti diarreico) y el hueso del mamey (se tuesta y muele) para curar heridas; cha cahpara tratar el dolor de cabeza; achiote para la calentura, se revuelve con sebo y coloca en cataplasmas en los pies.

El uso ornamental lo efectúan mediante la elaboración de joyería y artesanías con caracoles, estrellas de mar y almejas; para su venta en puestos localizados en la plaza principal a la vista de turistas o en las proximidades de plazas comerciales y joyerías o bien en establecimientos comerciales; la materia prima la obtienen los pescadores y la venden a los comerciantes, que la pulen, barnizan y en consecuencia participan en el deterioro de los arrecifes de coral y la biodiversidad que albergan.

3.2. Recursos turísticos naturales

Son los elementos atractivos de la naturaleza que provocan que el turista se desplace a algún lugar geográfico; en este caso a Cozumel en busca de la trasparencia de su mar, arrecifes de coral y playas. El potencial se clasificó para su explicación en recursos turísticos físicos, recursos bióticos, sistemas naturales y Áreas Naturales Protegidas y culturales. En esta tipología se integran los sistemas naturales manglares y arrecifes de coral; el vincularlos a una apropiación socioeconómica directa, es reconocer que en la práctica se han convertido en un atractivo más de la oferta turística que ofrece la isla.

3.2.1. Recursos físicos (geológico-geomorfológicos-hidrológicos).

Las características del litoral, la profundidad y el color azul turquesa del mar así como la temperatura, son condiciones atrayentes para las actividades recreativas; las playas de arena blanca y fina, distribuidas en la zona hotelera norte, zona centro y centro sur, zona sur y oriental de la isla son las más visitadas por vacacionistas y habitantes locales. Las cuevas y cenotes se distribuyen en la mitad sur, tratándose de

tres sistemas Chankanaab, Aerolito de Paraíso y Cocodrilo, en algunos de ellos se practica el buceo; estos eran sitios de culto para los mayas en los que se han encontrado restos humanos, cerámicas, vasijas y huesos de cocodrilo.

3.2.2. Recursos bióticos.

Los recursos biológicos de la isla son de tipo fitogeográficos y zoogeográficos.

Fitogeográficos: Dominan especies características de la selva mediana, principalmente árboles, como el popal, tular, los mangles y la vegetación de dunas costeras; representan a las especies que tradicionalmente tenían usos forestales como palo de tinte, el chicle, la palma chit con la que se elaboraban techos, pero que actualmente no se utilizan ya que están sujetas a protección especial. Asimismo, representan una atracción para visitantes interesados en observar la vegetación de la isla y sus usos tradicionales. Además del interés de instituciones educativas como el Instituto de Biología de la UNAM, que elaboró una guía de las plantas de Cozumel, con fines educativos y turísticos.

Zoogeográficos: La fauna de Cozumel, posee especies endémicas como el mapache cozumeleño, el coatí enano, el ratón de Cozumel y entre otras, encontramos especies de distribución continental como la iguana verde y negra, el cocodrilo de río que habita los manglares, el águila pescadora, la paloma de corona blanca –anida también en Isla Contoy-. Además de especies marinas que residen en arenales, pastizales marinos y el arrecife de coral; zonas de interés para visitantes nacionales e internacionales en los que se practica esnórquel y buceo para la observación de sus habitantes.

3.2.3. Sistemas Naturales y Áreas Naturales Protegidas (ANP). En este ámbito los manglares y arrecifes de coral son proveedores de recursos naturales; entre ellos existen otros dos ecosistemas, los arenales y pastizales marinos que a su vez son el hogar de peces, cangrejos, rayas, estrellas de mar y que en la isla se utilizan como recursos de aprovisionamiento alimenticio y ornamental.

Manglares. Son espacios húmedos, inundados de agua salada y de temperatura cálida, cubren 19.60 has.; representan una lugar intermedio entre la selva mediana subcaducifolia y el arrecife de coral. Es un humedal marino costero de clase manglar arbóreo, compuesto por mangle rojo, negro, blanco y botoncillo en la que no es común la extracción de su madera; dominan actividades turísticas como por ejemplo tours en kayaks en La isla de la Pasión, en el noroeste de la isla, recorrido en el que pueden observarse especies que tienen relevancia biológica y comercial. El sistema de manglar entre otras funciones ambientales es zona de refugio y anidación del mapache cozumeleño, peces endémicos, aves residentes y migratorias, y del cocodrilo de río.

Áreas naturales protegidas: Las características ambientales de la zona, han obligado a las diferentes instancias de gobierno a decretar áreas de conservación como el Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel, el Parque Natural Chankanaab, y la zona sujeta a conservación ecológica Laguna Colombia, sitio dedicado a la protección del cocodrilo y reforestación del mangle, se encuentra abierto a visitantes. El 25 de septiembre del 2012 la porción norte, la franja costera oriental terrestre y marismas de la isla fueron decretadas Área Natural Protegida de Flora y Fauna, categoría de conservación avalada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en la zona existen humedales, arrecifes de coral y decenas de especies y subespecies endémicas que ahora están bajo la protección de un decreto federal. Todas las áreas citadas protegen y conservan recursos naturales, y al mimo tiempo permiten el acceso a turistas, además de contar con infraestructura para su esparcimiento.

Arrecife de Coral. Es un reservorio de especies de flora y fauna marinas, entre ellas tortugas marinas (verde, caguama y carey), langosta, caracol reina, coral negro, y otros corales. Forma parte de la reserva coralina más importante del país, El Sistema Arrecifal de Cozumel que se extiende prácticamente a lo largo de los litorales de la isla; aproximadamente en 25 zonas se practica la inmersión, además de que la distribución continental de la zona hotelera sigue el patrón espacial del arrecife coralino.

3.2.4. Recursos culturales.

En la tradición maya en Cozumel se ubicaba el santuario y oráculo de la diosa Ixchel. Como ya se mencionó las principales zonas arqueológicas son Caracol-Punta Sur y San Gervasio, administradas por La Fundación de Parques y Museos de Cozumel Quintana Roo, abiertas a visitantes.

4. COMENTARIOS FINALES

Cozumel es una isla que no obstante el deterioro que ha sufrido por la extracción de recursos maderables, pesqueros y por el transito constante de embarcaciones, aun resguarda una importante diversidad biológica y servicios ambientales para las sociedades humanas; la finalidad de este documento no es publicitar el potencial turístico de la isla, más bien está dirigido a describir el aprovechamiento comercial de los sistemas naturales al servicio de empresas turísticas nacionales e internacionales, y a rememorar lo que aún se conserva del conocimiento tradicional maya en huertos familiares, que desafortunadamente va en detrimento; la migración de población dirigida a la rama turística crece y la cadena de conocimiento tradicional se rompe. Otro recurso que se pretendía controlar en la isla es la generación de energía eólica, con la construcción de un parque eólico, propuesto por la empresa México Power Group, que hasta el momento no ha sido autorizado por la Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, por ser incompatible con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local. La extracción de recursos del medio natural continúa y aunque existen medidas de conservación no parecen ser suficientes, las especies silvestres están amenazadas por la destrucción de su hábitat provocada por el incremento de la población, la contaminación y la introducción de especies invasoras.

5. BIBLIOGRAFÍA

Administración Portuaria Integral de Quintana Roo S.A. de C.V. (2013): Estadísticas portal APIQROO, <*http://www.apiqroo.com.mx/web/apiqroove/Estadisticas.php*> [consulta 17/05/2013].

Comisión Nacional de Áreas Naturales protegidas (CONANP) (2012): Área de Protección de flora y fauna, porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel <*http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/flora_fauna.php*>, [consulta 15/05/2013].

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2009): Sitios prioritarios de Manglar en portal CONABIO, <*http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares/sitiosPrioritarios.html*> [consulta15/05/2013]

GONZÁLEZ L.; ARCIA M. (1994): "Fundamentos Teóricos y Metodológicos de la Geografía del Medio Ambiente", en ARCIA M. (coord.): *Geografía del Medio Ambiente*. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, p.27-56.

GUTIÉRREZ, J.; CASTILLO, R.; CASTAÑEDA, J.; SÁNCHEZ, J. (1983): *Recursos Naturales y Turismo*. Limusa, Ciudad de México, México. 225p.

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) (2013): Zona Arqueológica Caracol-Punta Sur, *http://www.inah.gob.mx*,[consulta 15/05/2013].

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) (2013): Zona Arqueológica San Gervasio, <http://www.inah.gob.mx>,[consulta 15/05/2013].

Instituto Nacional de Ecología (1998): *Programa de Manejo Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel*. SEMARNAP, Ciudad de México, México.164p.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010): Censo General de Población 2010, *<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=23>*, [consulta 15/05/2013]

MATEO, J. (2008) *Geografía de los Paisajes, Primera Parte. Paisajes naturales*. Editorial Universitaria, La Habana, 190 pp.

Millennium Ecosystem Assessment (MA) (2005): *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. Washington, D.C., Island Press.

TÉLLEZ, O.; CABRERA, E.; LINARES E. (1989): *Las Plantas de Cozumel (Guía Botánico-Turística de la Isla de Cozumel, Quintana Roo)*. Instituto de Biología, UNAM. Ciudad de México, México. 75p.

	Recursos de aprovisionamiento			
	Abasto de agua	**Alimento**	**Medicinal**	**Ornamental**
Descripción	Recursos hídricos: ○ lagunas costeras, ○ cenotes, ○ humedales ○ acuífero Cozumel	Especies nativas e introducidas: Chaya, cebollín, epazote, guaya, tamarindo, mejorana, guayaba, granada, nanche, hoja santa, papaya, chicozapote, uva de mar Fauna terrestre y marina: Iguana caracol marino variedad de peces (Chac-chil, cabrias, mero y boguinete)	Ruda, xcanan, ricino, tsos'ak, chicozapote, mamey, Cha cah, achiote o ki' wi' Tankasche (tratamiento resfriado, epilepsia, diurético) Akits (antiinflamatorio) Guayacán (reumatismo, enfermedades venéreas y cutáneas) Chaya (cálculos renales)	Plantas : Flamboyán Almendro Laurel ya'axhalalche lluvia de oro tulipán africano chak-k' uyche' barbas de viejo Almejas, caracoles marinos, estrellas de mar, corales
Uso	Acuífero Cozumel 150 pozos 12 mil m^3 de agua 274 títulos de concesión	Cultivo en huertos familiares y distribución en mercado local	Cultivo en huertos familiares	Vegetación ornamental en casas, calles y hoteles Elaboración de joyería y artesanías

Cuadro 2. Recursos Naturales de Cozumel (Parte 1).

	Recursos Turísticos Naturales				
	Físicos	**Bióticos**		**Sistemas Naturales-ANP**	**Cultural**
		Vegetación	**Fauna**		
Descripción	Litoral (trasparencia y color del mar) Playas Cuevas y cenotes	selva mediana caducifolia, selva baja caducifolia, manglar tular, tasistal y saibal	mapache enano coatí enano Caracol rosado Pez sapo Cenzontle de Cozumel ratón de Cozumel flamenco del Caribe águila pescadora paloma cabeciblanca	-Sistemas marinos: lo integran arenales, pastizales y arrecifes de coral. -Manglares. Zona de refugio y alimentación de fauna con relevancia biológica y comercial y retiene sedimentos y materia orgánica que favorece al arrecife. ANP (*protegen* playas, lagunas, la selva, los manglares y el arrecife coralino) -Parque Marino Nacional -Arrecifes de Cozumel - Área Natural Protegida de Flora y Fauna. Porción norte y la franja costera oriental y terrestres y marismas de la isla - *Parque Nacional Punta Sur* - Cozumel definido sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica (CONABIO) - Parque natural Chankanaab - Zona sujeta a conservación ecológica Laguna Colombia	Zonas Arqueológicas Mayas: -Caracol-Punta Sur -San Gervasio
Uso	-Practicar tour de esnórquel y buceo -Turismo sol-playa-mar -Kayakismo -pesca deportiva de especies como el pez vela, marlín y peces de pico	-Tours ofrecen: actividades al aire libre, cruzar a pie la zona selvática o en bicicleta, recorridos en campo libre y brechas. -Safari fotográfico, para observar la vegetación y fauna. - Campos de golf, rodeados por la vegetación natural		Ecoturismo	Abiertas a visitantes, administradas por La Fundación de Parques y Museos de Cozumel.

Cuadro 2. Recursos Naturales de Cozumel (Parte 2).

LA CONSTRUCCIÓN DE LOS SABERES HÍDRICOS EN LAS ISLAS MENORES DEL MEDITERRÁNEO. DOS CASOS EN COMPARACIÓN: FORMENTERA (ESPAÑA) Y PONZA (ITALIA) EN LOS SIGLOS XVIII-XIX.

Arturo Gallia
Dipartimento di Studi Umanistici – Università Roma Tre
arturogallia@gmail.com

RESUMEN

Las islas de Formentera y Ponza son dos casos muy diferentes para los contextos geográficos, pero muy similares para las dinámicas histórica y de desarrollo. A través del análisis de los procesos de construcción de los saberes hídricos que se han desarrollado en los dos casos en cuestión, se trata de argumentar, para estas dos islas, que en los siglos XVIII y XIX de la intensidad de estos procesos ha dependido la reacción de los actores locales a las acciones importantes exógenas que se llevaron a cabo después de varias décadas, como el turismo en la segunda mitad del siglo XX.

ABSTRACT

Hydric knowledge construction on the small islands of Mediterranean. Two case studies: Formentera (Spain) and Ponza (Italy) during the XVIII and XIX centuries.

The Islands of Formentera and Ponza are two case studies very different by the geographical context, but they are also similar because the historical evolutions and the development. Analyzing the processes of hydric knowledge construction it's possible to claim that during 18th and 19th centuries by the intensity of these processes depends the reaction of the local actor against the important exogenous actions also several decades after, as the tourism impact in the middle of 20th century.

1. ANTECEDENTES

Las islas mayores del Mediterráneo fueron habitadas constantemente desde los tiempos antiguos. Por el contrario, las islas menores han tenido tendencias demográficas complejas y muy diferentes unas de otras, y muchas veces han tenido un poblamiento tardío. Algunas de ellas han visto las primeras formas de establecimiento permanente en el siglo XVIII. A partir de entonces, la población ha crecido de manera constante y ha tenido que adaptar su abastecimiento de alimentos. Con la estrechez y limitaciones del territorio se encuentra en muchos casos la escasez de recursos naturales, entre ellos los esenciales para la vida, como el agua. El hombre, por lo tanto, tenía que encontrar los sistemas más eficientes para la recolección y almacenamiento de agua, tanto para uso doméstico, como para aquellos de irrigación. Las soluciones aplicadas durante el siglo XVIII, reforzadas en el siglo siguiente, a menudo han demostrado ser lo suficientemente importantes como para continuar en los siglos siguientes inalterables, hasta la llegada de los acontecimientos externos que han transformado las principales características (por ejemplo, innovaciones tecnológicas y aparición del turismo de masas) (Fig. 1).

Las islas de Formentera y Ponza son dos casos muy diferentes para los contextos geográficos, pero muy similares para las dinámicas histórica y de desarrollo. A través del análisis de los procesos de construcción de los saberes hídricos que se han

desarrollado en los dos casos en cuestión, se va a tratar de entender, aunque sea a través de estas dos islas, cómo se puede argumentar que en los siglos XVIII y XIX la intensidad de estos procesos ha dependido de la reacción de los actores locales a las acciones importantes exógenas que se llevaron a cabo después de varias décadas, como el turismo en la segunda mitad del siglo XX (fig. 2 y 3).

Fig. 1 – Formentera y Ponza en el Mediterráneo.

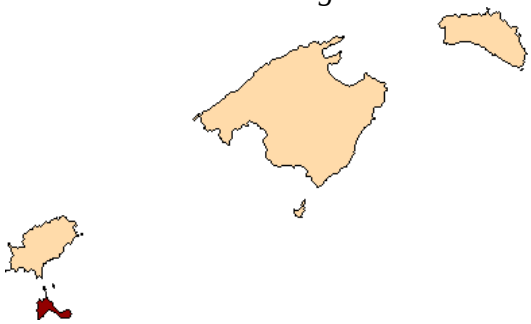


Fig. 2. Formentera y las Baleares.

Fig. 3. Ponza y las Pontinas.

Ambas islas, hasta el siglo XVIII, se encontraron prácticamente deshabitadas, o la escasa presencia humana ha tenido poco impacto en el territorio insular. Sólo para Ponza es posible encontrar una fuerte presencia humana en la época romana. A partir del siglo XVIII, las dos islas se han visto afectadas por los procesos de poblamiento, que poco a poco, han sido más intensos. Entonces, resolver la cuestión del agua fue uno de los primeros temas abordados por los nuevos habitantes.

Entre las primeras cosas a considerar se encuentra la forma de poblamiento promovida en cada isla y la situación del territorio que luego se presentó ante los nuevos habitantes.

En cuanto a las formas de poblamiento, en ambos casos, estos procesos fueron promovidos por el gobierno central para sistematizar y hacer provechosa la explotación de los recursos naturales de las islas, que hasta ese momento se había llevado a cabo de una manera espontánea y desorganizada, y, sobre todo, para promover la protección y el control de estos territorios.

A su llegada, los nuevos habitantes encuentran las islas casi totalmente desprovistas de presencia humana y un rico bosque cubre gran cantidad de su territorio. En Ponza una torre en ruinas dominaba la entrada del antiguo puerto, ahora abandonado; en Formentera, trabajadores jornaleros de las salinas de Ibiza llegaban a Formentera para recoger la sal aquí también.

2. FORMENTERA

En 1695, el rey Carlos II de España otorgó a Marc Ferrer una gracia real con la que se le concedió el permiso para establecerse en Formentera en «*media legua de bosque en quadro, ofreciendo servirme por este establecimiento en las tancas, casilla, corral y bosque que contiene dicha media legua en quadro*» (MARÍ CARDONA, 1983: 87). A partir de 1697, Marc Ferrer se estableció en una amplia zona incluida en el área central de la isla y tuvo la precaución de incluir dentro del perímetro una buena parte del mar que podría utilizar con los derechos exclusivos para la pesca.

Dos años más tarde (1699), una nueva gracia real amplió el territorio de Marc Ferrer hacia el sureste. En el mismo año, Antoni (Toni) Blanc obtuvo una gracia para su establecimiento en una muy pequeña porción de territorio al sur del Estany des Peix.

A partir de entonces, aumentaron las gracias reales, destinadas principalmente al cultivo de las tierras. Al principio, la población procedente de Ibiza llegó a Formentera, deforestó su tierra y la cultivó, pero no residía allí. Sólo a partir de 1712, las gracias reales también incluyen la construcción de una casa y la subdivisión bien definida de tierras y la asignación de la población permanente (MARÍ i MAYANS, 1999: 172).

Por las dimensiones espaciales reducidas, las condiciones morfológicas y geológicas (que dio lugar a un paisaje casi plano), presencia principalmente de suelos calcáreos o arenosos (altamente permeables), la notable escasez de lluvias y la irregularidad del régimen de lluvias, Formentera sufre una falta general de recursos endógenos del agua (VILÀ i VALENTÍ, 2001: 72). Los escasos ríos son, sobre todo, de carácter torrencial y estacional, concentrándose en las cercanías de los promontorios de Cap de Barbaria y de La Mola; los principales son el Torrent de Cala Saona y el de s'Alga, que todavía «*son poca cosa más que un surco en el terreno*» (PRATS i SERRA, 1999: 34) (Fig. 4).

Aún así, varios ejemplos del siglo XVIII atestiguan la presencia de lugares para el riego de los animales o pozos para recoger el agua. La disponibilidad de agua, por tanto, tenía que ser tan abundante que muchos barcos iban «*a Formentera per fer aigua. Vora totes les platges solia haver-hi algun pou o pouet per aquestes necessitats: pou de s'Espalmador, pou de ses Illetes, pou de Portossaler, pou d'es Torrent, pou de Cala Llenya… A Formentera els vaixells podien anar-hi amb més facilitat que no a les platges d'Eivissa, on fàcilcement haurien estat descobert i perseguits*» (MARÍ CARDONA, 1983: 132).

Para fomentar el establecimiento de una gran población, así, se hizo necesario construir una serie de obras, incluyendo pozos y cisternas para recoger agua, caminos para facilitar los viajes dentro del territorio de la isla y molinos para proveer a los habitantes de energía mecánica, necesaria, principalmente, para moler cereales (MARÍ i MAYANS, 1999: 173).

Con respecto a la construcción de obras hidráulicas, se puede dividir el proceso en dos fases: la primera, que ha afectado a todo el siglo XVIII, cuando se excavaron y construyeron los primeros pozos y cisternas para la recolección de aguas pluviales. Según el historiador Marí Cardona, entre 1718 y 1797, se construyó, al menos, una decena de estas obras (MARÍ CARDONA, 1983: 133). Una segunda fase se desarrolló a lo largo del siglo XIX, cuando se construyeron numerosas obras hidráulicas, incluso de carácter público, para satisfacer las necesidades de la creciente población.

En las gracias reales a Marc Ferrer (1695) y Toni Blanc (1699) nunca se hace referencia a la presencia de fuentes de agua o pozos, a excepción de la «*descripció dels llocs on foren posades les fites de la primera gràcia feta a Marc Ferrer, esmenta*

l'abeurada de sa Senieta i es Brolls, però de manera circumstancial» (MARÍ CARDONA, 1983: 132).

En otros documentos del siglo XVIII, cómo, por ejemplo, los actos de sucesión a los herederos de Marc Ferrer y Toni Blanc, las referencias a los pozos, embalses y ríos son numerosos, sobre todo, las que hablan de sus reglamentos. A partir de estos documentos nos enteramos no sólo que las fuentes naturales siempre fueron comunes, sino también que el propietario de los terrenos en que se encontraban tenía que garantizar el acceso y uso a los otros habitantes de la isla, «*amb l'única condició, naturalment, que aquest s'ha de donar pel lloc on menys dany es faci*» (MARÍ CARDONA, 1983: 132). Por el contrario, el agua obtenida por la excavación de un pozo o recogida en una cisterna era de uso exclusivo del propietario de la tierra, que no estaba obligado a transmitirla a otras personas. En los documentos sobre la división de la tierra en favor de las hermanas Ángela y Vicenta Ferrer, hijas de Marc Ferrer, se establece «*que les aigues i pastures sigan comunes per elles y per son hereus*» (MARC FERRER DE JOAN, 1712). En este documento se da cuenta de la presencia de dos cisternas, el *aljub de la Plaerança* y el de *Genis Call*, hoy identificadas con las cisternas de Xiquet Baixero y de Jaume Costa (MARÍ CARDONA, 1983: 133).

Actualmente, se puede encontrar en la isla un gran número de pozos y cisternas, «*Els primers a la part baixa de l'illa, i els segons a la Mola especialment. D'alguns a penes resta altra cosa que el record o el nom, mentre que uns altres es troben encara en bon estat, i no manquen famílies de cases properes que empres la seua aigua*» (MARÍ CARDONA, 1983: 134).

Un estudio reciente, promovido por el Consell Insular d'Eivissa i Formentera, ha elaborado un inventario de los pozos, aljibes y cisternas que existen hoy en Formentera (SERRA RODRÍGUEZ, 2006) (Fig. 5).

Fig. 4. Localización de los únicos torrentes.

Fig. 5. Distribución de las obras hidráulicas.

De él se desprende que en la isla aún se pueden ver 56 de estas obras hidráulicas, algunas de las cuales están en buenas condiciones y otras se utilizan todavía en la actualidad. Su distribución, como siempre, refleja la distribución de los asentamientos: se pueden contar 17 en La Mola, sólo una en Es Caló, tres a lo largo de la carretera que

conecta Es Caló con Sant Ferran, donde se localizan otras tres. Cerca de Sant Francesc hay cinco, en Mal Pas hay dos y una en Cala Saona. Cerca de Portosaler se localizan seis, cinco de las cuales se hallan en las inmediaciones del Estany des Peix, mientras otras 11 se encuentran en las cercanías del Estany Pudent. Finalmente, tres se localizan en la península de Es Trocadors y una en la isleta de Espalmador. Totalmente libre de estas obras hidráulicas se encuentra el promontorio del Cap de Barbaria, deshabitado prácticamente en su totalidad, a excepción de unas pocas casas dispersas (Fig. 6).

Las cisternas privadas se construían cerca de las viviendas (VILÀ I VALENTÍ, 2001: 77-78), mientras las públicas estaban en las inmediaciones de la parroquia del Pilar de La Mola y de la iglesia de Sant Francesc Xavier, denominadas *del Poble* (SERRA RODRÍGUEZ, 2006: 32-33 y 94-95). Éstas, aunque eran atribuibles a los edificios religiosos, podrían ser utilizadas de una manera regular por los que habitaban la zona circundante. Además de éstas, otra "fuente de agua pública" era la que se encuentra en el lado de la carretera entre Sant Ferran y Es Caló, conocida como *Ses Roques* o d'*en Durban* (SERRA RODRÍGUEZ, 2006: 90-91).

Hasta el final de la Guerra Civil y durante los primeros años del franquismo estas obras hidráulicas fueron capaces de satisfacer las necesidades de la reducida población. Como resultado del aumento de la población ocurrido en los años 50, y sobre todo, tras la llegada de los primeros turistas, muy numerosos en la temporada más seca, el agua ya no era suficiente. Por un lado, el turismo conllevó beneficios económicos para la población local, por otro, obligó a los habitantes de Formentera a hacer frente a necesidades extranjeras que nunca antes se habían considerado. Con el transcurso de los años, y sobre todo, con la explosión del turismo en la segunda mitad de los años 70 y con la construcción de los primeros hoteles y casas con una piscina, se ha hecho cada vez más necesario incrementar la cantidad de recursos hídricos disponibles. Algunos hoteles tenían una desaladora propia, capaz de satisfacer las necesidades de los clientes, e incluso, algunas veces, de la población local, a la que fue vendida la parte restante del agua desalada.

Sin embargo, sólo en los años 70 fue percibida «la gravedad y urgencia» de la situación, teniendo en cuenta también el hecho de que la «disponibilidad de los recursos hídricos [endógenos] es muy pobre» (MOP – SERVICIO HIDRÁULICO DE BALEARES, 1971b: 99), poniéndose en marcha una serie de estudios y proyectos con los que fue posible definir una política de agua en la isla.

Por lo tanto, se tuvo constancia de la insuficiencia en materia de los actores locales, institucionales o no, y fue necesario hacer un inventario de los recursos de agua realmente disponibles y, en consecuencia, actualizar las previsiones de disponibilidad y proveer para el control y mantenimiento de cursos de agua y el diseño de un suministro de agua y un sistema de alcantarillado capaz de servir a toda la población de la isla. Después de eso, se consideró necesario diseñar y construir plantas de desalinización, capaces de hacer de la isla una entidad autosuficiente en términos de suministro de agua (Fig. 7). Una vez atendido el sistema de aguas residuales, existe el problema de la eliminación de las aguas residuales, con el fin también de prevenir y prohibir las formas de contaminación del medio ambiente, y evaluar, finalmente, la capacidad de purificar y reutilizar las aguas residuales (MOP – SERVICIO HIDRÁULICO DE BALEARES, 1971a: 15).

Fig. 6. Ejemplo de pozo. *Fig. 7. Desaladora de Can Marí, Formentera.*

3. PONZA

En 1734, Carlos de Borbón, el nuevo rey de Nápoles, después de haber entendido la importancia estratégica de la isla de Ponza para controlar las rutas marítimas procedentes y dirigidas de/a Nápoles, promovió la repoblación de la isla a través del envío de varias familias de Ischia, a las cuales se dio la oportunidad de cultivar una parcela de tierra, de acuerdo con su capacidad y necesidades (TRICOLI, 1855: 220-223).

Ponza no tiene abundantes recursos hídricos, pero de acuerdo con varios testimonios, además de una frondosa vegetación, la isla tenía agua dulce, tan abundante que «todos los barcos iban allí para recoger agua» (ANÓNIMO, 1715). La transformación del territorio y el paisaje, debido a las obras de la deforestación iniciadas con fines económicos en la época borbónica, dio lugar a la repentina sequía de la tierra, observado y juzgado negativamente por muchos autores en la segunda mitad del siglo XIX.

La buena disponibilidad de recursos hídricos era más que suficiente para satisfacer las necesidades de la pequeña población que vivía en la isla y la recopilación, gestión y utilización eran escasas y limitadas al mantenimiento de las obras existentes. A su llegada, los nuevos habitantes recuperaron y reutilizaron algunas estructuras hidráulicas, que se remontan a la época romana, construidas en dicho período para equipar las villas y casas de la agua necesarias. Entre ellas, destacan algunas cisternas y un acueducto: las cisternas recolectaban el agua de la lluvia, mientras el acueducto recogía el agua de una fuente natural, llamada "Fontana Tagliamonte" (LOMBARDI, 1996).

Los tanques de recolección de agua se colocaban en las cercanías de las villas o casas romanas, por lo que sus ubicaciones nos permite entender cuáles eran las áreas de asentamientos originales: la parte sur-central de la isla, en el lado oriental de la costa.

Similares eran las cisternas, próximas a los asentamientos, alimentadas a través de la recolección de agua de lluvia. Éstas se encontraron en una posición elevada con respecto a las zonas residenciales, configurando grupos de cuatro en la zona del puerto, en las localidades de Scotti y Dragonara, así como en la S. Antonio y, finalmente, en S. María.

Excluyendo el grupo de las de S. Maria, «*hay cuatro sistemas de depósitos intercomunicantes […]. En cada uno el agua iba desde el más alto hasta el más bajo*» (LOMBARDI, 1996: 31). Este sistema permitió llevar a cabo una gran cantidad de agua a la zona portuaria. El sistema, aparentemente complejo garantizaba «*un mayor*

almacenamiento de agua sin necesidad de realizar grandes reservas» (LOMBARDI, 1996: 39), con altos costos para su mantenimiento (fig. 8).

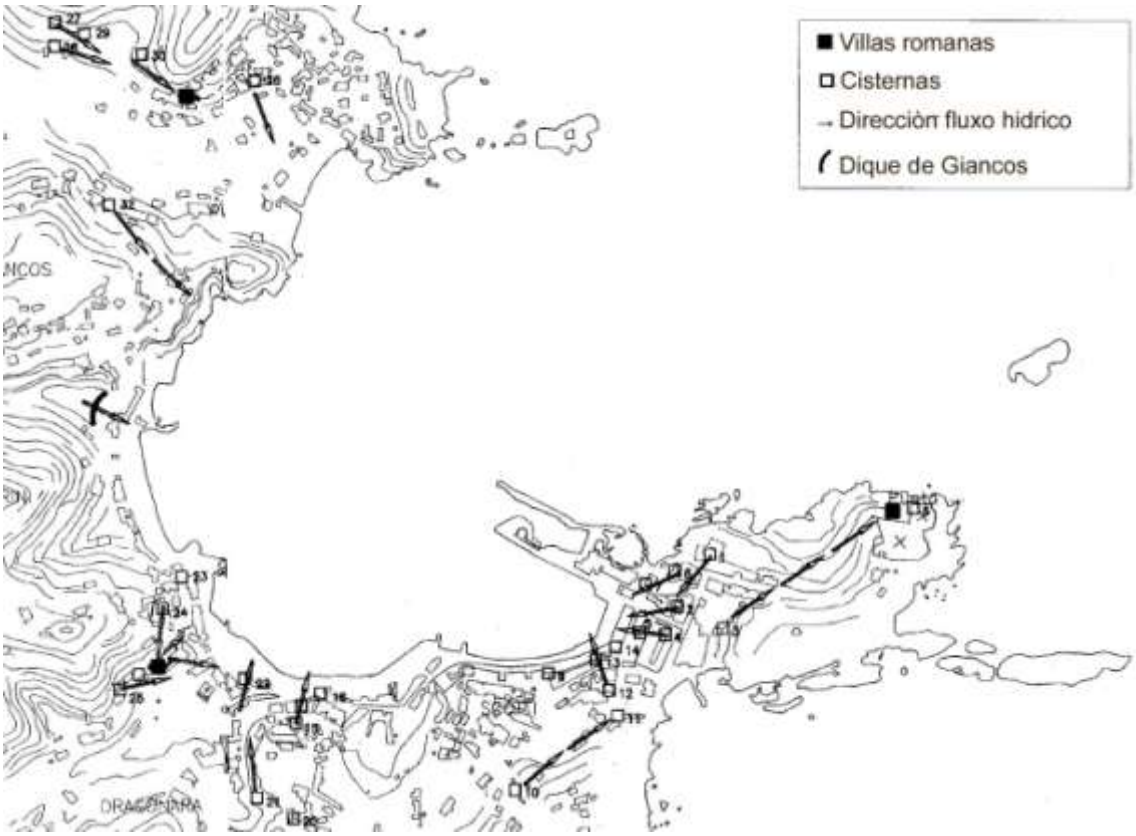


Fig. 8. Localización de las obras hidráulicas romanas.

Estas obras de ingeniería hidráulica, aunque hoy se encuentra, en su mayoría, en mal estado, se han usado hasta muy recientemente. En la mitad del siglo XIX, un testimonio de la época declaró que «*todavía hay comúnmente utilizados para el agua potable en las vastas cavernas del baño, que es helada picante, del Supportico, de la Dragonara y de la Quagliara*» (TRICOLI, 1855: 63) (fig. 9).

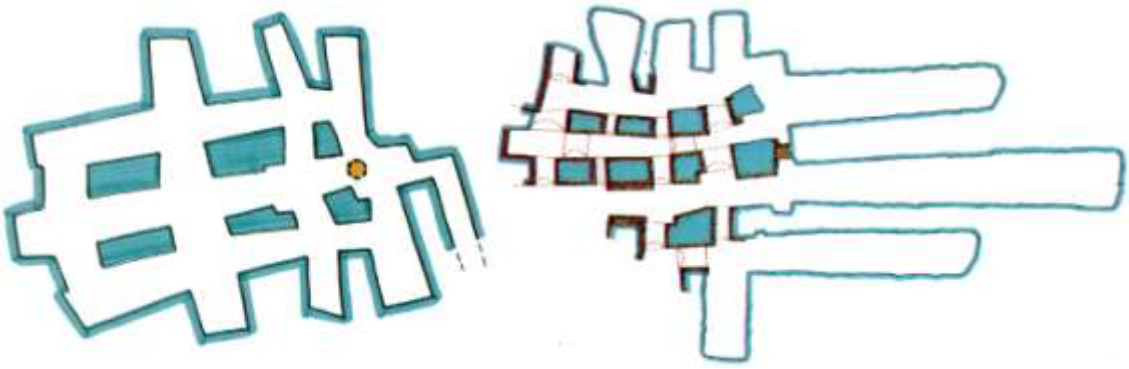


Fig. 9 – Planos de dos cisternas romanas.

Cerca de muchas cisternas, dan fe de la presencia de agua una serie de pozos utilizados para el abastecimiento de la población hasta hace unas décadas, algunos de los cuales siguen siendo visibles hoy.

Un pozo, llamado *del comandante*, se encuentra situado detrás del palacio del Ayuntamiento y su presencia muy antigua es atestiguada por la *Consulta* de la Cámara Real de 1572 y por el *Piano dimostrativo* del proyecto del nuevo puerto de Antonio Winspeare (WINSPEARE, 1768). Otro pozo estaba en la localidad S. Maria y fue utilizado hasta los años 60 del siglo XX. Un tercer pozo se encuentra dentro de la pequeña iglesia rural de la *Madonna della Civita*. Finalmente, «*aguas ligeras y diuréticas*» (TRICOLI, 1855: 63) fluyeron de las fuentes de Le Forna hasta los años 70, cuando éstas se agotaron debido a la explotación intensiva operada por la mina.

Además de las fuentes publicas, los isleños también recogieron el agua utilizando sistemas individuales. Éstos fueron empleados en las casas tradicionales al recoger el agua de lluvia «en cisternas profundas excavadas en las rocas que mantienen fresco» (TRICOLI, 1855: 63), excavadas en las inmediaciones de las viviendas. Para este fin, los techos se construían inclinados o abombados para recoger la cantidad más abundante de agua posible, para transmitir a las cisternas, a las cuales se podría acceder a través de pozos o aberturas de otro tipo. (BALDACCI, 1954: 78) (fig. 10).

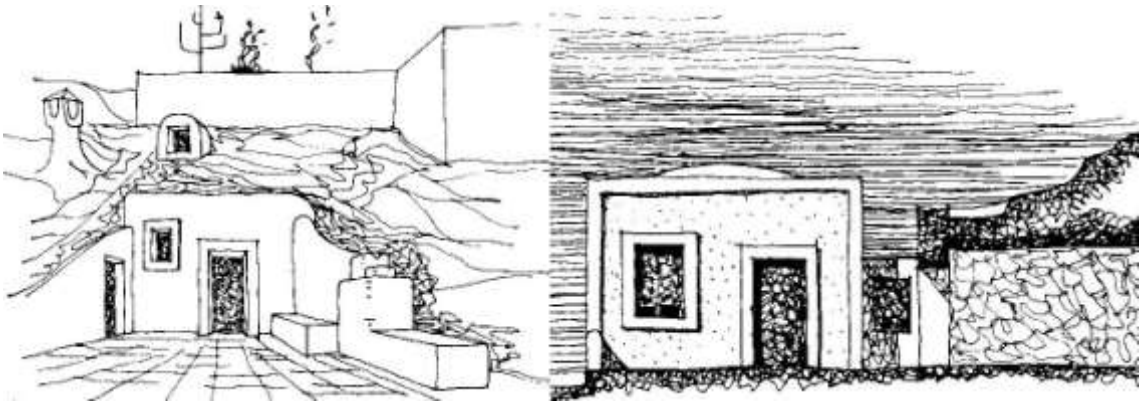


Fig. 10. Dos tipologías de techos para recoger lluvia.

Durante las últimas tres décadas, las actividades turísticas han ido adquiriendo prioridad sobre otras actividades económicas, con el fin de convertirse en el sector más rentable de la economía insular. La falta de actores locales permitió que, a lo largo del tiempo, las acciones de gobierno del territorio hayan sido menos decisivas para el desarrollo de Ponza, siendo acompañadas, antes, de iniciativas privadas e individuales.

Ha habido un fuerte exceso de construcción del espacio insular a través de la edificación de nuevos hoteles, restaurantes y residencias de turismo estacional. Además de la expansión de los asentamientos humanos, hay un aumento de las casas aisladas y se repiten algunos casos de especulación, aún sin considerar el impacto ambiental resultante.

Hoy la gran afluencia de turistas, se concentra casi exclusivamente en apenas tres meses de verano y requiere una gran cantidad de recursos naturales, sobre todo, desproporcionados a las necesidades anuales de la población local. El consumo de electricidad, agua potable y alimentos, de hecho, también se multiplica por cien y se concentra en un lapso muy breve de tiempo, con los consiguientes efectos, por tanto, en materia de residuos sólidos y líquidos.

Para satisfacer la demanda de agua, ya que no existen los recursos naturales: el agua se transporta desde el continente por medio de naves cisternas y se recoge en cisternas en la propia isla, desde donde se distribuye a toda la población. Este sistema

resulta muy caro y se encuentra afectado por la variabilidad de las condiciones climáticas (fig. 11).

Fig. 11. El puerto y una nave cisterna para transportar agua en la isla.

Finalmente, todos los viejos sistemas de recogida de agua - cisternas, tanques y pozos - están ahora en desuso. La imposibilidad de recuperar el agua de origen natural, especialmente, la lluvia, hace que sea necesario comprar más agua de la península y el gasto cae en los presupuestos públicos.

4. CONCLUSIONES

Para concluir, en los siglos XVIII y XIX las islas de Formentera y Ponza se llevaron a cabo una serie de procesos de construcción de los saberes hídricos, con el apoyo de la construcción de numerosas obras hidráulicas, satisfaciendo, plenamente, las necesidades de la población. Sólo la llegada de importantes acciones exógenas, incluyendo sobre todo el turismo, rompió este equilibrio obligando a los actores locales a responder a las nuevas necesidades. Según la intensidad de los procesos de sedimentación de los saberes hídricos, que se han sucedidos en el curso de los años, es posible entender la reacción de los actores locales a las nuevas acciones que se han producido en la segunda mitad del siglo XX.

En Formentera, la construcción del saber hídrico se inicia desde cero, estimulando los actores locales para encontrar soluciones originales e innovadoras en las áreas que fueron pobladas. La sedimentación ha sido tan fuerte que muchos saberes y muchas obras hidráulicas han sobrevivido hasta nuestros días y los actores locales fueron capaces de reaccionar rápidamente y de manera definitiva y permanente al impacto del turismo.

En Ponza, por el contrario, la presencia de obras hidráulicas ya existentes ha significado que los actores locales han recuperado estas estructuras y las han usado conjuntamente a los saberes importados de los lugares de origen y no promovieron la creación de saberes originales específicos para el área que fue poblaba. Por lo tanto, había una carencia de sedimentación de los saberes hídricos que hoy se encuentran prácticamente desaparecidos. Además, los actores locales no fueron capaces de satisfacer inmediatamente las nuevas exigencias impuestas por el turismo, y la reacción

fue más lenta y todavía no ha encontrado una solución permanente a la escasez de agua y a su suministro.

Por lo tanto, se puede decir, como se ha apreciado en las dos islas, que la capacidad de los actores locales para responder a las acciones importantes y desestabilizadoras exógenas también depende de los procesos históricos que les afectaban. En este caso, resulta irrelevante el tiempo que supuso el proceso de construcción de agua basada en el conocimiento, siendo la cuestión significativa la intensidad con la que se estableció entre los actores involucrados.

5. BIBLIOGRAFÍA

AMICI, C.M.; BEVILACQUA, G.; DE ROSSI, G.M. (1986): "Ponza: documentazione archeologica", en DE ROSSI, G.M. (coord.): *Le Isole Pontine attraverso i tempi*. Roma, G. Guidotti Editore, p. 45-128.

ANÓNIMO (1715): *Estima di Isola di Ponza in Regno di Napoli*. ASNA, AF b. 1218, c. 244.

APOLLONJ GHETTI, F.M. (1986): *L'arcipelago Pontino nella storia del Medio Tirreno. Cronache delle Isole di Roma fino al sec. Decimottavo*. Roma, F.lli Palombi Editori.

BALDACCI, O. (1954): *Le Isole Ponziane*. Roma, Società Geografica Italiana.

LOMBARDI, L. (1996): *Ponza. Impianti idraulici romani*. Roma, Palombi Editore.

MARC FERRER DE JOAN, (1712): *Divisió de les terres de Formentera*. Arxiu de la familia Tur «Carlos» de Formentera, AfTC.

MARÍ CARDONA, J. (1983): *Illes Pitiüses. III. Formentera*. Eivissa, Institut d'Estudis Eivissencs.

MARÍ CARDONA, J. (1994): *Formentera. Documentació i paisatges*. Eivissa, Institut d'estudis Eivissencs.

MARÍ I MAYANS, E. (1999): "Historia de Formentera", en MARÍ I MAYANS, E.; PRATS I SERRA, J.A. (coord.): *Geografia e Historia de Formentera*. Eivissa, Editorial Mediterrània, p. 121-205.

MAZZELLA, G. (1993), «Le "Parracine" di Ponza», *Civiltà Aurunca*, n. 22.

MOP – SERVICIO HIDRÁULICO DE BALEARES (1971a): *Estudio orientativo de las Necesidades de Agua hasta 1980 en Ibiza y Formentera y de la Viabilidad en su caso de ser cubiertas por medio de la desalinización, Primera Parte, Tomo I.*

MOP – SERVICIO HIDRÁULICO DE BALEARES (1971b): *Estudio orientativo de las Necesidades de Agua hasta 1980 en Ibiza y Formentera y de la Viabilidad en su caso de ser cubiertas por medio de la desalinización, Primera Parte, Tomo II.*

MORLACCHI, M. (2005): "Il piano del colore", en LEMME, R.; MORLACCHI, M. (coord.): *Ponza. L'immagine di un'isola. Architettura colore arredo*. Roma, Gangemi, p. 23-69.

PRATS I SERRA, J.A. (1999): "Geografía de Formentera", en MARÍ I MAYANS, E.; PRATS I SERRA, J.A. (coord.): *Geografia e Historia de Formentera*. Eivissa, Editorial Mediterrània, p. 11-119.

RACHELI, G. (1987): *Le Isole Ponziane. Rose dei venti. Natura, storia, arte*. Milano, Mursia.

SERRA RODRÍGUEZ, J.J. (2006): *Inventari del patrimoni hidràulic de les Illes Pitiüses*. Eivissa, Consell Insular d'Eivissa i Formentera.

TRICOLI, G. (1855): *Monografia per le isole del gruppo ponziano*. Napoli.

VILÀ I VALENTÍ, J. (1950), "Formentera. Estudio de Geografia Humana", *Estudios Geográficos*, anno XI, p. 389-442.

VILÀ I VALENTÍ, J. (2001), "Formentera. Estudio de Geografia Humana", *Territoris*, n. 3, p. 65-116.

WINSPEARE, A. (1768), *Piano dimostrativo di una porzione di pianta dell'Isola di Ponza, dinotando le nuove fabriche.* ASNA, Piante e disegni, Cart. XVI, 16.

LA LEGISLACIÓN ESPAÑOLA DESDE 1970 HASTA LA ACTUALIDAD EN MATERIA DE GEOGRAFÍA Y EL TRATAMIENTO CURRICULAR DE BALEARES Y CANARIAS

Maria Consolació Genovart Rapado
Universitat de les Illes Baleares
Departamento de Ciencias de la Tierra
maria.genovart@uib.es

RESUMEN

En la actualidad la Ley Orgánica de Educación constituye la estructura de las enseñanzas españolas y mediante los Reales Decretos correspondientes a cada nivel educativo se establecen los contenidos básicos de las áreas y/o asignaturas.

El presente artículo realiza una evolución de la historia de la educación en España, más concretamente de los contenidos geográficos, y compara dichas enseñanzas en los currículos de Canarias y Baleares para la Educación Primaria, Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Los primeros resultados del proceso educativo nos indican una estructura variante pero con contenidos similares. Para Canarias y Balears los primeros datos revelan diferencias en todos los niveles educativos a la hora de profundizar en un tema u otro hasta alcanzar la inexistencia de algunos apartados.

Palabras clave: *Ley Orgánica de Educación, Reales Decretos, currículos, geográficos, Baleares y Canarias*

ABSTRACT

Nowadays the Constitutional Law of Education forms the structure of the Spanish education. By means of Royal Decrees, corresponding to the different educational levels, the basic subjects' contents are established.

This paper shows an evolution of the history of education in Spain and more specifically of the geographical contents. Moreover, these teachings are compared based on the curriculums of the Canary and Balearic Islands, regarding Primary and Secondary education and high school.

The first results of the educational process show that there is a varying structure but with similar contents. As for the Canary and Balearic Islands the first pieces of information reveal some differences in all educational levels when going in depth into some topics and they even show the lack of some sections.

Keywords: *Constitutional Law of Education, Royal Decrees, curriculum, geographical, Balearic Islands, Canary Islands*

1. INTRODUCCIÓN

En materia de educación la legislación vigente es la LOE (Ley Orgánica de Educación de 2006) que es precedente de la Ley Orgánica de Calidad de la Educación de 2002, de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo de 1990, de la Ley General de Educación de 1970, etc. Parece que el transcurso educativo no terminará en el 2006 sino que en este preciso momento se está empezado a estructurar

las bases para otra ley de educación la cual se conoce como la LOMCE (Ley Orgánica de Mejora de la Calidad de la Educación).

Las propias comunidades autónomas complementan el currículo básico que establece la normativa correspondiente. De este modo es importante conocer, en la materia que nos ocupa este artículo, las diferencias o semejanzas que existen entre una región u otra, hecho que nos llevará a comprender que saben los alumnos de sus propios territorios.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El primer objetivo de este artículo es conocer como se ha llegado a la legislación actual, que cambios y grandes transformaciones ha habido en el transcurso del sistema educativo español. Más específicamente que alteraciones ha supuesto en la materia de Ciencias Sociales, Geografía.

Una segunda finalidad es averiguar cuáles son los contenidos geográficos que se imparten de las Islas Canarias y Baleares con el fin de conocer que tanto especifican de su territorio los currículos de dichas regiones.

Para conseguir estos dos objetivos se ha examinado la normativa, desde 1970 hasta la actualidad, común y específica para dicha área. Además, se han consultado algunos artículos que trataban la misma temática y se han analizado los dos currículos respectivos para dichos territorios.

3. LA GEOGRAFÍA EN EL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL DESDE 1970 HASTA LA LOE Y LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

Anterior a la LOGSE, LOCE y LOE había vigente la Ley General de Educación de 1970 que dividía los estudios primarios y secundarios en dos líneas. La primera era la Educación Preescolar de carácter voluntario hasta los cinco años de edad, mientras que la segundase componía de ocho cursos de Educación General Básica (EGB) de carácter recomendable, casi bien obligatoria. Posteriormente de la EGB, si el alumno quería seguir con sus estudios tenía que cursar el Bachillerato Unificado Polivalente (BUP) de tres años de duración. Además, y como curso introductorio a la Universidad existía (COU) Curso de Orientación Universitaria (GARCÍA y MARÍAS, 2000: 10).

Dicho esto y con referencia al tema de interés la Geografía estaba integrada en el área de *Ciencias Sociales* impartida en todos los cursos de la EGB, pero con especial atención en sexto y séptimo curso. También y de forma obligatoria la Geografía era presente en dos de los tres cursos que duraba BUP y en COU existió una asignatura optativa que no llegó a consolidarse (tabla 1).

Nivel	Curso	Asignaturas
EGB	Sexto	Conceptos introductorios de Geografía física, humana y regional
	Séptimo	Geografía descriptiva por continentes
BUP	Segundo	Geografía Humana y Económica del Mundo Actual
	Tercero	Geografía e Historia de España y los Países Hispánicos
COU	Primero	Geografía Humana

Tabla 1. Asignaturas de Geografía según la Ley General de Educación de 1970. Fuente: Elaboración propia basada en García y Marías, 2000.

En 1990 y mediante la aprobación de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) se reestructuró todo el sistema educativo español. La Educación Preescolar se convirtió en la Educación Infantil de carácter no obligatoria

(desde los cero hasta los seis años de edad). Desapareció la EGB y se substituyó por la Educación Primaria Obligatoria (hasta los doce años de edad) y la Educación Secundaria Obligatoria de entre doce y dieciséis años. El Bachillerato se mantuvo igual con los dos años y sin obligatoriedad pero con la creación de modalidades que iban encaminadas a los estudios universitarios que quería realizar el alumno. Cabe decir que COU, el Curso de Orientación Universitaria, se eliminó del plan de estudios.

Con esta gran transformación encontramos la Geografía en la Educación Primaria incorporada en el área del *Conocimiento del medio natural, social y cultural*, la cual se incluye como una materia obligatoria en los seis cursos de duración de la educación elemental y en donde los alumnos empiezan a familiarizarse con contenidos geográficos, los cuales no se detallan en cada curso (SOUTO, 2012: 78 y 79) .En los cuatro cursos posteriores de Educación Obligatoria la Geografía pasa a denominarse *Ciencias Sociales, Geografía e Historia* con seis apartados de contenidos pero sin una distribución por cursos (DE MIGUEL, 2012: 16). En Bachillerato la Geografía tiene su representación en la modalidad de *Humanidades y Ciencias Sociales* con contenidos divididos en seis apartados (tabla 2). Manifestar también que dicha asignatura no es común y sólo la cursaran los alumnos que hayan elegido este tipo de estudios.

Nivel	Área/Asignatura	Contenidos
Educación Primaria	Conocimiento del medio natural, social y cultural	El paisaje, el medio físico, población y actividades humanas y medios de comunicación y transporte
Educación Secundaria Obligatoria	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Iniciación a los métodos geográficos, el medio ambiente y su conservación, la población y los recursos, las actividades económicas y el espacio geográfico, el espacio urbano y el espacio y poder político.
Bachillerato	Geografía	Aproximación al conocimiento geográfico, España: unidad y diversidad del espacio geográfico, las dinámicas ecogeográficas, la desigual utilización de los recursos: espacio y actividad económica, población, sistema urbano y ordenación al territorio y España en el mundo.

Tabla 2. Asignaturas y contenidos geográficos por niveles en la LOGSE. Fuente: Elaboración propia basada en Souto, 2012 y De Miguel, 2012.

Doce años más tarde se aprueba la Ley Orgánica de Calidad de la Educación, LOCE, de 23 diciembre donde los cambios más significativos se dan en la Educación Infantil que se divide en Educación Preescolar, de cero a tres años, y en la Educación Infantil de tres a seis años de edad. Otra alteración que se realiza es substituir el nombre de las áreas y asignaturas por otras y definir los contenidos por ciclos y cursos.

En la Educación Primaria el mayor cambio pasa por substituir el nombre del área, hasta entonces conocida como *Conocimiento del Medio natural, social y cultural*, que pasa a denominarse *Ciencias, Geografía e Historia* con contenidos específicos para cada ciclo de duración bianual (SOUTO, 2012: 80). En la Educación Secundaria Obligatoria, en la asignatura que nos ocupa ahora denominada *Geografía e Historia*, se enseñan contenidos geográficos en tres de los cuatro cursos existentes siempre conjuntamente con contenidos históricos, a excepción, del tercer curso. En Bachillerato, en los estudios no obligatorios, donde la asignatura geográfica perteneciente a la modalidad de *Humanidades y Ciencias Sociales* se clasifica en cinco apartados de contenidos similares a la anterior pero sin el tema de *aproximación al conocimiento geográfico* (tabla 3). Mencionar, que tal y como sucedía en la anterior normativa, sólo cursarán esta asignatura los alumnos que hayan elegido dicha modalidad.

Educación Primaria – Área de Ciencias, Geografía e Historia	
Primer ciclo	El agua, la superficie terrestre, la conservación del medio ambiente, el aire que respiramos, los servicios públicos y el ocio y el tiempo libre.
Segundo ciclo	El Universo, la representación de la Tierra, el clima y su repercusión en el paisaje, los sectores de producción y la actividad económica y organización social, política y territorial de España.
Tercer ciclo	España y su diversidad paisajística, la población de España y fuentes de energía renovables - no renovables y desarrollo sostenible.
Educación Secundaria Obligatoria – Asignatura de Geografía e Historia	
Primer curso	El planeta Tierra
	Los elementos del medio natural
	Los medios naturales y los recursos. Su distribución geográfica
	Los riesgos naturales
Segundo curso	La población mundial
	La actividad económica de las sociedades
	La organización de las sociedades
	La organización política de las sociedades
Tercer curso	Las actuaciones de la sociedad sobre los medios naturales. Espacios geográficos y actividades económicas
	La ciudad como espacio geográfico
	El espacio geográfico español
	El espacio mundo y sus problemas
Bachillerato – Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales	
Geografía	España en el sistema mundo
	España en Europa
	Naturaleza y medio ambiente en España
	El espacio geográfico en las actividades económicas
	Recursos humanos y organización espacial en España

Tabla 3. Contenidos geográficos por áreas y/o asignaturas y por cursos y/o ciclos en la LOCE. Fuente: Elaboración propia basada en Souto, 2012 y De Miguel, 2012.

La ley vigente es la Ley Orgánica de Educación de 2006 (LOE) que recupera la división que hacia la LOGSE en la Educación Infantil donde el alumno puede asistir desde el nacimiento hasta los seis años de edad. Por tanto, desaparece la Educación Preescolar que hacia la anterior ley, LOCE. La innovación más significativa que aporta esta ley es la incorporación de ocho competencias básicas dirigidas a un aprendizaje más práctico e interdisciplinar (VELILLA, ADIEGO y CLIMENT, 2012:114). Además, también modifica la designación de las áreas o asignaturas por títulos similares o pertenecientes a la misma familia.

Para la Educación Primaria la designación del área geográfica cambia de nombre, anteriormente *Ciencias, Geografía e Historia*, y recupera la designación de *Conocimiento del Medio natural, social y cultural* que era presente en la LOGSE de 1990 (SOUTO, 2012: 82). Con referencia a los contenidos, generalmente, pertenecen iguales o muy específicamente, se puede hallar un pequeño cambio en la profundización de los *elementos de orientación geográfica* y de *representación del espacio*. En la Educación Secundaria Obligatoria el contenido de la asignatura de *Ciencias Sociales, Geografía e Historia* no ha sufrido prácticamente ningún cambio (DE MIGUEL, 2012: 17). En los estudios de Bachillerato la asignatura de Geografía sigue siendo una asignatura de modalidad de *Humanidades y Ciencias Sociales,* como en las anteriores leyes educativas, con los mismos contenidos, generalmente, pero con distintos títulos de apartados (Tabla 4).

Educación Primaria – Área de Conocimiento del medio natural, social y cultural	
Primer ciclo	*Bloque I.* El entorno y su conservación: orientación de elementos del medio físico, percepción y descripción de algunos elementos y fenómenos naturales, observación de algunos fenómenos atmosféricos, elementos básicos del medio físico, inicio de sencillos trabajos de algún ecosistema, observación y percepción de algunos elementos naturales y humanos del entorno.
Segundo ciclo	*Bloque I.* El entorno y su conservación: orientación en el espacio, uso de planos de barrio, movimientos de la tierra y fases de la luna, variables meteorológicas, la atmósfera, el ciclo del agua, formas de relieve y accidentes geográficos, relaciones entre los elementos de los ecosistemas, tipos de paisaje y respeto del medio ambiente.
Tercer ciclo	*Bloque 1.* El entorno y su conservación: percepción y representación a escala de espacios, utilización e interpretación de diferentes representaciones sobre un mismo espacio, el universo, combinación de elementos climatológicos, características del clima y tipos, el agua, identificación y localización en diferentes representaciones cartográficas, los seres humanos como componentes del medio ambiente y diversidad de paisajes.
Educación Secundaria Obligatoria– Asignatura de Ciencias Sociales, Geografía e Historia	
Primer curso	*Bloque 1*: Lectura e interpretación de imágenes y mapas de diferentes escalas *Bloque 2:* La Tierra y los medios naturales
Segundo curso	*Bloque 2:* Población y sociedad
Tercer curso	*Bloque 1:* Obtención y procesamiento de información geográfica *Bloque 2:* Actividad económica y espacio geográfico *Bloque 3:* Organización política y espacio geográfico *Bloque 4:* Transformaciones y desequilibrios en el mundo actual
Bachillerato – Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales	
Geografía	Contenidos comunes: el territorio, localizaciones geográficas técnicas cartográficas y terminología específica
	España en Europa y en el mundo
	Naturaleza y medio ambiente en España
	Territorio y actividades económicas en España
	Población, sistema urbano y contrastes regionales en España

Tabla 4. Contenidos geográficos por áreas y/o asignaturas y por cursos y/o ciclos en la LOE. Fuente: Elaboración propia basada en Souto, 2012 y De Miguel, 2012.

Posteriormente a esta última ley, LOE, se ha presentado en septiembre de 2012 un anteproyecto de Ley Orgánica de Mejora de la Calidad de la Educación (LOMCE) que propone para la Educación Primaria dividir los contenidos de la materia del *Conocimiento del medio natural, social y cultural* en *Ciencias Naturales* y *Ciencias Sociales*(BUZO, 2012: 40). En la Educación Secundaria Obligatoria es donde se preparan los mayores cambios de nuestra temática de interés, dejando sin *Ciencias Sociales* el cuarto curso de obligado cumplimiento para substituirlo por una materia optativa de *Geografía e Historia* que sólo se impartirá a los alumnos que elijan la modalidad de letras. Esta importante modificación nos indica que los contenidos de la asignatura de *Ciencias Sociales* repartidos en cuatro cursos tendrán que remodificarse para poder ser impartidos en tres cursos. Además, los alumnos que no escojan la modalidad de letras no conocerán nada más de *Ciencias Sociales*, más específicamente de Geografía, en toda su trayectoria académica (ESO y Bachillerato). Asimismo y referente a la estructura del Bachillerato, esta nueva ley no modifica la asignatura de Geografía perteneciente a la modalidad de *Humanidades y Ciencias Sociales* impartida en segundo curso de enseñanza (BUZO, 2012: 42 y 43).

4. COMPARACIÓN DEL CURRÍCULO DE GEOGRAFÍA EN BALEARES Y CANARIAS SEGÚN LA LOE EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA, SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO

Con la LOGSE y LOCE de antecesoras, la actual Ley Orgánica de Educación de 2006 en su capítulo III, articulo 6 dedicado al currículo atribuyó "*que una parte de los contenidos básicos de las enseñanzas mínimas requieran el 55 por ciento de los horarios escolares para las comunidades autónomas que tengan lengua cooficial y el 65 por ciento por las que no la tengan*" (GARCÍA y MARÍAS, 2000: 12).

Por consiguiente, en este apartado y teniendo presente que todas las comunidades autónomas poseen competencias para elaborar sus propios currículos se ha analizado el currículo de las Islas Baleares y el de las Islas Canarias en la Educación Primaria, en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato en el área y/o asignatura de Ciencias Sociales, más específicamente, Geografía, con el fin de conocer que temas, de los dos archipiélagos, se imparten con carácter más específico.

Una vez analizados los dos currículos para el área de *Conocimiento del medio natural, social y cultural* en el primer ciclo no se imparte ningún contenido específico para ninguna de las dos comunidades. Por el contrario, en segundo y tercer ciclo, las enseñanzas de Canarias dedican apartados al aprendizaje del *clima* y *agua* como elementos importantes de la región. Este último apartado también es tratado en Baleares en el tercer ciclo en el apartado de los *principales cursos de agua (torrentes).* Finalmente, y tanto para Baleares como para Canarias, *el relieve, los paisajes* y *los espacios naturales*, se tratan generalmente, de forma similar (tabla 5).

Educación Primaria – Área del Conocimiento del medio natural, social y cultural	
Segundo ciclo	**Canarias**
	-Características del clima de Canarias. -Importancia del agua en Canarias. - Canarias: isla y archipiélago. Denominación y situación. -Formas de relieve y accidentes geográficos. Localización de los más relevantes en el Archipiélago canario. - Valoración de la diversidad y riqueza paisajística de Canarias y de los elementos que la configuran (volcanes, playas…).
	Baleares
	- Identificación y localización de formas de relieve y de accidentes geográficos, localizando los más importantes en las Islas Baleares. - Planteamiento de interrogantes sobre los procedimientos de conservación de los espacios naturales y de especies, con especial atención a los de la nuestra Comunidad Autónoma.
Tercer ciclo	**Canarias**
	- Características generales del clima de Canarias y factores condicionantes. - El problema de la escasez de agua en Canarias y actuaciones individuales y colectivas para su ahorro. - Valoración de la diversidad y riqueza de los paisajes del territorio español y de Canarias mostrando curiosidad por conocer paisajes de otros lugares. - Realización de trabajos monográficos sencillos con salidas de campo a espacios naturales o zonas de interés medioambiental de la Comunidad Autónoma de Canarias y aprecio por su conservación y mejora.

	Baleares
	- Diferenciación de ríos, torrentes, etc. y de los principales cursos de agua de la comunidad y ríos de España. - Identificación de espacios naturales protegidos del Estado español, con especial atención a los de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. -Valoración de la diversidad y riqueza de los paisajes de la comunidad.

Tabla 5.Contenidos específicos de Educación Primaria para Canarias y Baleares. Fuente: Elaboración propia según el Decreto 126/2007 para Canarias y el Decreto 72/2008 para Baleares.

En primero y segundo de la ESO, para *Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, los contenidos que hacen referencia a Canarias son más extensos que los de Baleares. De esta manera se detallan apartados *del medio natural*, *de las islas*, *valor del paisaje*, *población y sociedad canaria* y *espacio urbano y áreas metropolitanas*. En cambio, en Baleares se incluye *el medio físico*, *la descripción y análisis del hecho insular*, *la sociedad balear* y *el sistema urbano y sus transformaciones* (tabla 6 y 7).

BLOQUE I. LA TIERRA Y LOS MEDIOS NATURALES	
CANARIAS	**BALEARES**
Localización, representación y caracterización del medio natural canario	La variedad natural del espacio europeo. El medio físico de las Islas Baleares y de la península Ibérica
Identificación de los componentes básicos de las islas canarias	Descripción y análisis del hecho insular en el contexto europeo y mediterráneo
Valoración y apreciación de su diversidad como riqueza protegible	

Tabla 6. Contenidos específicos de 1 de ESO para Canarias y Baleares. Fuente: Elaboración propia según el Decreto 127/2007 para Canarias y el Decreto 73/2008 para Baleares.

BLOQUE I. POBLACIÓN Y SOCIEDAD	
CANARIAS	**BALEARES**
La población de Canarias: evolución, distribución y movimientos migratorios	Caracterización y especificidad demográfica de la sociedad balear.
Estructura de la población de Canarias e interpretación de datos demográficos y gráficos	El sistema urbano y las transformaciones territoriales de las Islas Baleares
Características de la sociedad Canaria	
El espacio urbano y las áreas metropolitanas de Canarias	

Tabla 7. Contenidos específicos de 2 de ESO para Canarias y Baleares. Fuente: Elaboración propia según el Decreto 127/2007 para Canarias y el Decreto 73/2008 para Baleares.

En tercer curso, último en el cual se tratan contenidos geográficos, la impartición de las enseñanzas es más igualitaria, de esta manera los dos currículos detallan *los sectores económicos de cada comunidad autónoma* (con especial atención *al turismo*), *los medios de transporte y de comunicación* y *la organización política y territorial de cada región*. Hay que mencionar también, que en el último bloque Canarias dedica un apartado *a la inmigración* y otro *a la fragilidad del espacio y su protección*, mientras,

Baleares destina un apartado *a las islas dentro del contexto social, político y económico de España* (tabla 8).

BLOQUE I. ACTIVIDAD ECONÓMICA Y ESPACIO GEOGRÁFICO	
CANARIAS	**BALEARES**
La actividad económica en Canarias: sector primario, secundario y terciario	Evolución de los sectores económicos en Baleares.
Los medios de transporte y las comunicaciones en Canarias. La importancia del turismo y el agotamiento de los recursos.	El turismo en las Islas Baleares: turismo tradicional y turismo alternativo. Repercusiones demográficas, sociales, culturales, económicas y medioambientales
	Los medios de transporte y las redes de comunicación en las Islas Baleares
BLOQUE II. ORGANIZACIÓN POLÍTICA Y ESPACIO GEOGRÁFICO	
CANARIAS	**BALEARES**
La organización política y administrativa de Canarias. La insularidad y los Cabildos.	La organización territorial de las Islas Baleares: isla, comarca, mancomunidad y municipio.
Canarias, región ultraperiférica de la Unión Europea	El Estatuto de Autonomía: Parlamento, Presidencia, Gobierno y Consejos Insulares.
BLOQUE III. TRANSFORMACIONES Y DESEQUILIBRIOS EN EL MUNDO ACTUAL	
CANARIAS	**BALEARES**
La inmigración en Canarias	Las Islas Baleares dentro del contexto social, político y económico de España
La fragilidad del espacio canario y su protección	

Tabla 8. Contenidos específicos de 3 de ESO para Canarias y Baleares. Fuente: Elaboración propia según el Decreto 127/2007 para Canarias y el Decreto 73/2008 para Baleares.

GEOGRAFÍA	
CANARIAS	**BALEARES**
Situación, posición y localización de los territorios españoles. El espacio geográfico	Características geográficas esenciales del Estado Español y de las Islas Baleares
La ordenación territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias	El espacio físico y natural de las Islas Baleares. La insularidad. La acción antrópica: degradación y conservación
La posición de España y de Canarias en la Unión Europea	La población de las Islas Baleares. Evolución histórica, cambios actuales y perspectivas de futuro
El medio natural canario y sus paisajes: rasgos geográficos, relieve, agua y formaciones vegetales.	El espacio económico de las Islas Baleares. La tercerización. El turismo.
Políticas ambientales comunitarias de protección. Ley de Espacios Naturales de Canarias	El sistema urbano de las Islas Baleares. Las capitales insulares. La ordenación territorial
La actividad pesquera y el sector secundario en Canarias	La Comunidad Autónoma de las Islas Baleares y sus particularidades político-administrativas
El espacio turístico. Políticas de ordenación	
El transporte en Canarias. La población: distribución	
El sistema urbano canario: contrastes y desequilibrios	

Tabla 9. Contenidos específicos de Bachillerato para Canarias y Baleares. Fuente: Elaboración propia según el Decreto 202/2008 para Canarias y el Decreto 82/2008 para Baleares.

En Baleares y Canarias en los estudios de Bachillerato para la modalidad de *Humanidades y Ciencias Sociales* en la asignatura de *Geografía* se imparten los siguientes contenidos comunes: *la localización, el medio natural y paisajes, políticas de*

conservación, el espacio turístico, la población y *el sistema urbano*. En el caso del currículo de Canarias las enseñanzas son más ampliadas e incorporan otros temas como: *la ordenación territorial, la posición frente a la Unión Europea, la actividad pesquera, el sector secundario* y *el transporte*. Por último, un apartado que se incluye en los estudios de Baleares son *las particularidades político-administrativas* (tabla9).

5. CONCLUSIONES

En España tenemos una larga experiencia en elaborar y aprobar normativas en todos los ámbitos que afectan a la sociedad. El ámbito educativo, no es una excepción, sino que mediante las leyes, los reales decretos y decretos se piensa que se va encontrar una normativa que haga de nuestros alumnos los mejores de Europa.

Antes de realizar cambios y más cambios se debe pensar si la sociedad tiene poder para adaptarse a todas y cada una de estas transformaciones. Y lo más importante, es si estas transformaciones tienen una justificación sólida o simplemente se realizan por el simple hecho de deshacer lo que se hizo en un pasado. Esto daría respuesta a la falta de encontrar leyes y más leyes que solamente dividen un nivel educativo en dos como hizo la LOCE en la Educación Infantil, las que solamente cambian el nombre del área o materia como sucedió en la LOCE y repitió la LOE, y las que solamente cambian bloques desordenados por bloques ordenados como sucedió en el paso de la LOGSE a la LOCE, mientras, los contenidos, que es la parte esencial, y el peso de una asignatura, permanece del mismo modo.

En el campo de estudio la disciplina geográfica, que siempre ha estado vinculada a los estudios fundamentales y básicos, de una u otra forma, cambiando o no el nombre, ha sabido incorporar de forma más específica temas relacionados con la preocupación del medio ambiente e instrumentos para representar el espacio.

Con la nueva ley que nos acecha, la Geografía podría perder contenidos significativos, y lo más importante, el alumno podría no conocer algunos temas de especial interés que le ayuden a comprender el medio en su totalidad.

Con la actual LOE y para el caso del currículo de Canarias, los contenidos que presenta incluyen una ampliación de apartados de Ciencias Sociales tanto de carácter físico como social. Se intenta enseñar al alumno una Geografía, en líneas generales, de Canarias en la ESO y que parece tener su continuación en Bachillerato. En el lado casi opuesto se encuentra Baleares, el cual no realiza esa ampliación tan específica de su espacio, sino más bien imparte temas relacionados con el hecho insular y todo lo que conlleva. Cuestiones que nos hacen pensar en si hay una excesiva información local frente a lo nacional o global, o por el contrario, algunos territorios se quedan demasiado cortos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUZO, I. (2012): “Posición de los contenidos geográficos en la reforma educativa” en DE MIGUEL, R.; LÁZARO, M.L.; MARRÓN, M.J. (eds.): *La educación geográfica digital*. Zaragoza, ediciones del Grupo de Didáctica de la AGE-Universidad de Zaragoza, p.37 – 46.

DE MIGUEL, R. (2012): “Análisis comparativo del currículum de Geografía en educación secundaria: revisión y propuestas didácticas” en DE MIGUEL, R.; LÁZARO, M.L.; MARRÓN, M.J. (eds.): *La educación geográfica digital*. Zaragoza, ediciones del Grupo de Didáctica de la AGE-Universidad de Zaragoza, p.13 – 36.

GARCÍA, J.; MARÍAS D. (2000): *La Geografía en los libros de texto de enseñanza secundaria*. Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, 69 p.

SOUTO, X. M. (2012): "Didáctica de la Geografía y currículo escolar" en DE MIGUEL, R.; LÁZARO, M.L.; MARRÓN, M.J. (eds.): *La educación geográfica digital*. Zaragoza, ediciones del Grupo de Didáctica de la AGE-Universidad de Zaragoza, p.73 – 92.

VELILLA, J.; ADIEGO, P.; CLIMENT, E. (2012): "¿Es necesario actualizar el currículo de Geografía en la educación secundaria? Discusión y propuestas" en DE MIGUEL, R.; LÁZARO, M.L.; MARRÓN, M.J. (eds.): *La educación geográfica digital*. Zaragoza, ediciones del Grupo de Didáctica de la AGE-Universidad de Zaragoza, p.107 – 120.

6.1. Normativa

Decreto 126/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias. [On-Line]. Disponible en: *http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2007/112/boc-2007-112-002.pdf*, (Consulta: 8/05/2013).

Decreto 72/2008, de 27 de junio por el cual se establece el currículo de la educación primaria en las Islas Baleares. [On-Line]. Disponible en: *http://weib.caib.es/Normativa/Curriculum_IB/decrets/decret_72-2008_primaria.pdf*, (Consulta: 8/05/2013).

Decreto 127/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Canarias. [On-Line]. Disponible en: *http://www.gobcan.es/boc/2007/113/001.html?categoria=2713*, (Consulta: 7/05/2013).

Decreto 73/2008, de 27 de junio, por el cual se establece el currículum de la educación secundaria obligatoria en las Islas Baleares. [On-Line]. Disponible en: *http: //weib.caib.es/Normativa/Curriculum_IB/decrets/decret_73-2008_secundaria.pdf*, (Consulta: 6/05/2013).

Decreto 202/2008, de 30 de septiembre, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. [On-Line]. Disponible en: *http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2008/204/001.html*, (Consulta: 7/05/2013).

Decreto 82/2008, de 25 de julio, por el cual se establece la estructura y el currículo del bachillerato en las Islas Baleares. [On-Line]. Disponible en: *http://weib.caib.es/Normativa/Curriculum_IB/decrets/decret_82-2008_batxillerat.pdf*, (Consulta: 7/05/2013).

PREVENCIONES DE GUERRA Y UN PRIMER MAPA DE MALLORCA (1594)

Antoni Ginard Bujosa
Joan Bauzà Llinàs
Universitat de les Illes Balears
antoni.ginard@uib.es

RESUMEN

A finales del siglo XVI, en 1594, se elabora uno de los primeros mapas de la isla de Mallorca. Es una representación de una parte de la Serra de Tramuntana que acompañaba un documento enviado a la corte de Felipe II para, en caso de una invasión turca, definir e indicar los lugares de refugio para la defensa de la población en las zonas de relieve más inaccesible.

En aquel contexto, la isla de Mallorca aparece como espacio de frontera. Frente a la amenaza de un ataque desde el exterior, el recurso de desplazar al refugio de las montañas a la población no apta para la lucha era una posibilidad considerada por parte de las autoridades. Para prevenir un posible ataque e incursión de los otomanos, el lugarteniente general del Reino de Mallorca comunicaba a la corte de Felipe II la planificación de las posibles acciones en caso de guerra y mandaba hacer la descripción y el mapa de las zonas más elevadas de la Serra de Tramuntana como lugares de interés defensivo.

ABSTRACT

At the end of the 16th century, in 1594, one of the first maps of the island of Mallorca was drawn up. It represented a part of the Serra de Tramuntana and was enclosed with a document sent to the Court of Felipe II, in case of a Turkish invasion. The map defined and indicated the places for shelter and defense of the population, in the most inaccessible areas.

In that context, the island of Mallorca appears to be a frontier. Under the threat of an attack from overseas, resorting to displace the population not fit to fight to the safety of the mountains was a possibility seriously considered by the authorities. To prevent a possible attack and incursion from the Ottomans, the Lieutenant General of the Kingdom of Mallorca communicated the plan of possible actions in case of war to the court of Felipe II and gave instructions to draw up the description and the map of the most inaccessible areas, of defensive interest, of the Serra de Tramuntana.

1. INTRODUCCIÓN

Si en algún momento de la historia la isla de Mallorca ha merecido la consideración de espacio de frontera fue a finales del siglo XVI. La situación estratégica de las Islas Baleares, como avanzada para la defensa del levante de la Península Ibérica, refuerza la noción de territorio fronterizo. En los primeros años de la década de 1550 se planteaban las obras de las fortificaciones renacentistas de las principales ciudades de las Baleares. A modo de ejemplo, cuando se refieren a la fortificación de Ibiza, los documentos aportan indicios sobre la importancia estratégica de las islas: *Relation de lo que conuiene y falta para la fortification de la villa de yuiça en la qual no ay sino una poblation, la qual aunque no sea de mucha utilidad tiene mucha qualidady importa*

tanto mantenerla quanto a alguna de las otras que estanalli cerca vezinas por ser ella reparo [defensa] *y escudo de toda aquella. Mas y estar en medio de la navegation y muy cerca de Argel.*(AGS; Estado, 313-069, *Relation de lo que conviene para la fortification de yuiça / 1553 / hiuiça*).

De aquella época y de aquellas circunstancias procede el primer mapa, parcial, de Mallorca. Es una representación de una parte de la Serra de Tramuntana, del año 1594, para acompañar un documento enviado a la corte de Felipe II para, en caso de una invasión turca, definir e indicar los lugares de refugio para la defensa de la población en las zonas de relieve más inaccesible.

Frente a la amenaza de un ataque desde el exterior, el recurso de desplazar al refugio de las montañas a la población no apta para la lucha era una posibilidad considerada por parte de las autoridades. Para prevenir un posible ataque e incursión de los otomanos, el lugarteniente general del Reino de Mallorca comunicaba a la corte de Felipe II la planificación de las posibles acciones en caso de guerra y mandaba hacer la descripción y el mapa de las zonas más elevadas de la Serra de Tramuntana como lugares de interés defensivo.

El mapa (Archivo General de Simancas, MPD 07-136) va adjunto a un legajo titulado *1594 / Las preuençiones que se hizieron en el Reyno de Mallorca* (AGS, Guerra y Marina, 414-82), que incluye dos documentos manuscritos inéditos: una "Relación de las diligencias y prevenciones de guerra" y una "Relación de la montaña de Mallorca", que es propiamente una descripción de los contenidos del mapa. Se ha efectuado la transcripción de los textos inéditos, que sólo se reproducen de manera fragmentaria.

El ejemplar cartográfico ya era conocido, pero el análisis y estudio de la documentación completa, con la transcripción de los textos, hace posible presentar y analizar las características del mapa y documentar su autoría. Es interesante significar su importancia como uno de los documentos cartográficos más primitivos para el conocimiento del territorio insular.

2. PREVENCIONES DE GUERRA; DESCRIPCIÓN Y MAPA DE LA MONTAÑA

El 18 de septiembre de 1594, las noticias sobre el avistamiento de naves turcas al este de Sicilia daban lugar a la transmisión de instrucciones para prevenir un posible ataque e incursión de los otomanos. En aquel contexto, se realizaba la descripción de la parte central de la Serra de Tramuntana, como lugar de defensa de la población no apta para la guerra, que iba acompañada del mapa de aquella parte de la isla. Los hechos se producían pocos días después de la muerte del virrey Lluís Vic i Manrique (6 de septiembre de 1594). Pere Vivot, que actuaba como lugarteniente general del Reino de Mallorca, comunicaba a la corte de Felipe II la planificación de las posibles acciones en caso de guerra y ordenaba hacer la descripción y el mapa de las partes más altas de la Serra de Tramuntana.

En tales circunstancias, el recurso de desplazar al refugio de las montañas a la población no apta para la lucha era una posibilidad a considerar, aunque parece que existían algunos precedentes sobre las decisiones que habrían de adoptarse. Precisamente, la citada *Relation de las diligentias y preuentiones de Guerra*, de 1594, rubricada por Pere Vivot, informa que en el año 1577 se habían tomado medidas con la finalidad de refugiar a la población en las montañas:

La misma noche [18 de septiembre de 1594] *mande reconoscer todos los papeles, y escriptura de los otros lugartinentes passados y cartas de Vra. Magd. tocantes a*

cosas de guerra, y alle una carta de Vra. Magd. del año 1577 en cifra con el abecedario della para don Michel de Moncada y refferendada por el secretario Delgado, que da orden de lo que hauia de hazer en caso que vieniera la armada turquesca aquel anyo como se sospechaua y tambien he hallado un memorial que el dicho don Michel de Moncada dexo a don Antondoms sobre lo mesmo y sobre la fortiffication y otros papeles a este propósito. (AGS; G y M, 414-82, f. 1v).

Cuando se refiere a las órdenes para la defensa de la ciudad, amplía la información sobre las disposiciones de 1577:

La orden que pensaua tener en caso de sitio en esta ciudad de Mallorca es conforme a la carta de Vra. Maiestad de 1577 con la qual mandaua a don Michel de Moncada que en este caso se enserrasse en esta ciudad con el maior golpe de gente que pudiesse sacando della la gente inutil como la demas del Reyno y retirandola a la montanya y que don Gonçalo Bracamonte que entonces era en este Reyno quedasse en el campo con la demas gente con titulo de maestre de campo y que procurasse en conduzir en ella bastimientos y vituallas bastantes no solo para la gente del paismas aun para la gente estrangera que auia de venir de socorro.(AGS; G y M, 414-82, f. 6v-7r).

Como se ha indicado, la documentación relativa a las decisiones adoptadas en 1594 se compone de dos partes. La primera es la *Relation de las diligentias y preuentiones de Guerra que se an hecho, en esto Reyno de Mallca. dende los 18 de 7bre que se entendio que larmada turquesca era el faro sobre de Missina, hasta el dia presente que contamos 20 de octubre del mismo año 94.* (AGS; G y M, 414-82, f. 1r-9v).

Esas "Prevenciones de guerra" detallan el conjunto de las actuaciones previstas en caso de invasión. Incorporan además diferentes aspectos sobre les zonas elevadas de la Serra de Tramuntana, refiriéndose a las provisiones necesarias para la supervivencia y el traslado de unas setenta mil personas, así como a las características de las cuatro zonas fuertes de la montaña.

Se especifican los siguientes aspectos, con referencias explícitas al mapa que acompaña la documentación:

[…] *Que en descubriendose la armada hagan retirar toda la gente inutil mujeres, ninyos y viejos de 60 anyos arriba con un Jurado y lugartinente de Bayle la tierra adentro a las montanyas* […]

[…] *Item que toda la demas prouision bastimientos y vituallas trigo ordi o llegumbre y ganados de todo genero se retiren a la montanya y para esto que manden a los pastores y duenyos de ganado que esten apercebidos para quando les mande al capitan y bayle que retiren los dichos ganados*.

Item que manden hazer llista de todas las bestias de carga nombrando personas de confiansa que tengan cargo de que en dichas bestias se cargue la ropa y vituallas necessarias conforme la orden susodicha aduertiendo que los que tengan a cargo los dichos bagajes sean de la gente inutil para pelea por no diminuir la fuersa de la gente de guerra. […].

[…] *Toda la parte de Poniente Maestro y Tramontana desta Isla es montanyosa y aspera desde Andrache a Pollença pero la que es fuerte y inespugnabble es la parte de las montanyas de nra. senora de Luchquestasenyalada en el disenio de color amarillo la qual es capacissima que pueden caber en ella las 70* [mil] *personas y muchas mas y todos los ganados y bestias para prouision es muy abundante de aguas y lenyas y estan muy abrigadas tienen algunos passos que facilmente se pueden guardar como se vee en*

el disenyo por sus propios nombres de los quales se hara particular mention para que en caso que sea menester les hallen [...].

Hoy en día, más de cuatrocientos años después, se hace difícil imaginar el traslado y la supervivencia de unas setenta mil personas, concentradas en áreas reducidas (el denominado "fuerte" de Lluc no superaría unos 12 km^2) y en condiciones extremas, especialmente durante el inverno. El número de personas es tan sólo una aproximación. Sobre la población total, los resultados de la visita del virrey Lluís Vic, de 1585, aportan un cómputo mínimo de 115.000 habitantes: unos 25.000 en la ciudad y 89.727 en el resto de la isla (véase ROSSELLÓ i VAQUER, 1977: 319-320). La cifra, probablemente sólo referida a las personas "de comunión" (útiles e inútiles para las armas), parece mucho más realista que la derivada de un bando del mismo virrey Lluís Vic i Manrique, de 14 de noviembre de 1591, según el cual la población de Mallorca sería de 74.094 habitantes (véase LLABRÉS, 1917).

Finalmente, cabe señalar que, dada la reserva de la información que contiene, en la parte final del documento aparecen diversas indicaciones en texto cifrado (figura 1). La persona encargada de hacer llegar la misiva a la corte era Baltasar Rossinyol, con mandato explícito de lanzar la documentación al mar en caso de ser abordado por el enemigo:

[…] *esto es Sr. lo que se ha podido hazer, y preuenir de presto, y an se dexado de preuenir muchas otras cosas por no tener dinero, ni auer consentido los Jurados que se gastasse nada como mas largamente informara de todo Baltazar Russinyol sargento mayor que ua con licentia de V. Md. y lleua esta relacion con particular aduertimiento que en caso de desgracia de moros la eche en la mar*.

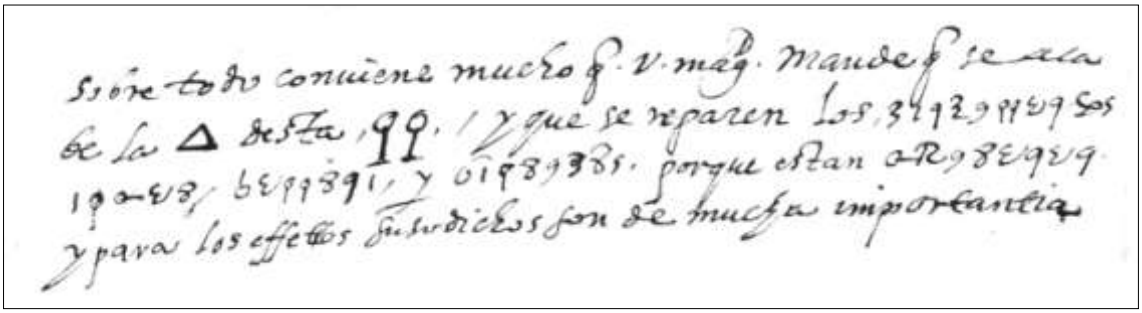


Figura 1. Detalle de un fragmento de texto cifrado en el manuscrito original (AGS; Guerra y Marina, 414-82, f. 9r).

La segunda parte de la documentación está formada por la *Relacion hecha por mandado del Capitan Gral. Pere Viuot Regente el Officio de la Procuracion Real y Lugartte. General del Reyo. de Mallorca de la Montaña del, por RamonCos y JuanoteBruycaualleros para ver adonde se podra recoger mascommodamente la gente inutil en caso de armada turquesca*.(AGS; G y M, 414-82, f. 10r-14v)

La "Relación de la montaña de Mallorca", que describe los contenidos del mapa, amplía la información:

Primero, el término de Lluc, fuerte 1, [...] *es muy grande en el qual hay lugares muy comodos y grande prouision de leña y otros bastimentos para hazer barracas o joças y hay muy grande alzinar con muchas aguas corrientes en grande habundancia. Ay assimesmo mucha cantidad de todas suertes de carnes y muchos conrradissos solo hay falta de molinos de los quales se ha de proueher de la parte de la Villa de Pollença de la Vall den March hay seys de donde se proueheran de arina*.

Este fuerte de los montes de Luuq que como se ha dicho tiene nueuepassos para guardar es grande y capas para regoger en el toda la gente y bestiares del Reyno. […]

Segundo, el fuerte 2, en el vallede Cúber, [...] *si dicha fortification se sierra o junta con los Tossalsverts que es el termino de Luq dentro dicha fortification hay muchas leñas, muchos conrradisos, muchas aguas y muchas partes comodas adonde recogerse saluo que en dicha fortification no hay ningun molino pero pueden se proueher como dicho tengo de la Vall den March a la parte de Pollença hay seys molinos de agua y por la parte de Soller hay 17 y por la de Daya hay 7 y por la de Valldemossa hay 7 y por la parte de Coanegra ay 8 y assimesmo por la de Alaron ay 7 y dentro de las dichas montañas puede estar todo el bestiar del llano en tiempo de necesidad.*

Este segundo fuerte de montañas que tiene 10 passos que guardar es grandissimo y tan fuerte como el primero y se junta con el y los numeros de cada capitulo corresponden a los de la traça.

Tercero, el fuerte 3, en las elevaciones del Teix, *Fortificacion del Teix separada del fuerte del termino de Luque y otras partes*. […] *En esto se concluye toda la fortification dendel Teixsalliendo de Soller y Valldemuçaboluiendo para el camino de Alfabia juntamente con todas las montañas q. le estanjunctas y dicho luhar es muy prouido de leñas conrradizos y aguas y muy sufficiente para recoger y tener bestiares.*

Este fuerte 3 del teix no lo es tanto como los otros por estar mas abierto y hauer menester mas gente que le guarde y estar mas cercano de la Ciudad y assi en caso de armada no conuiene retirar gente inutil en el pues tenemos los dos fuertes primeros que son inexpugnables y commodos y sera no tener la gente tan desrramada.

Cuarto, el fuerte 4, en el valle de Orient, [...] *se puede serrar pero no es tan fuerte como los primeros* [...].

3. EL MAPA

El mapa representa la parte central de la Serra de Tramuntana, desde la vertiente sur-occidental del puig del Teix hasta la zona nororiental del término municipal de Escorca, entre el mar, Valldemossa, Bunyola, Alaró, Selva, Campanet y Pollença (figura 2).

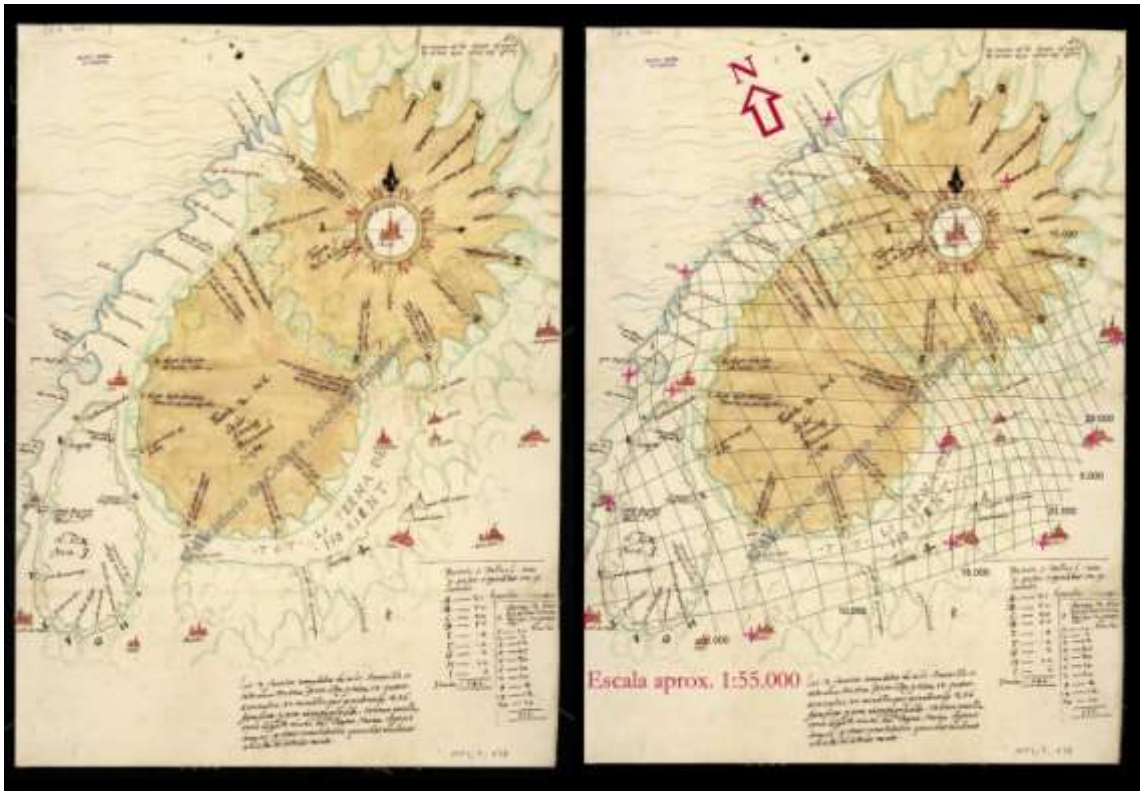
El mapa es un manuscrito sobre papel, en tinta y colores, de 576 x 428 mm, sin indicación de autor, de fecha ni lugar de realización, pero levantado en Mallorca en 1594. Sin referencias de escala gráfica ni de unidades de medida, el área representada es perfectamente identificable y, aunque no respete una escala justa, la imagen sigue un criterio de proporciones, de distancias y posiciones muy aceptable.

Para calcular la escala, se ha calibrado la imagen del mapa de 1594 con una aplicación informática que proyecta una malla georeferenciada, en cuadrículas de un quilómetro cuadrado, definida en base a catorce puntos de referencia (figura 3); la escala general aproximada resultante es 1:55.000. La mayor precisión coincide con la línea de la costa y las mayores distorsiones aparecen hacia la vertiente meridional del interior.

La orientación del mapa está desplazada hacia el NE, con el norte hacia el ángulo superior de la izquierda. Tiene una rosa de los vientos de 16 puntas (8 grandes y 8 pequeñas), en el denominado *Fuerte 1* (centrado en el santuario de Lluc). Tiene una flor de lis para indicar el norte (también desplazado hacia el NE) y una pequeña cruz para indicar el este (la dirección hacia Jerusalén). Especifica los nombres de otros vientos:

mijorn (mediodía, S), *mastral* (mistral, NW), *ponent* (poniente, W). En el centro de la rosa: *nuestra seniora de Lluch* y *Lluch* (con un signo).

El mapa hace uso de signos convencionales (para las villas y algunos lugares, en rojo) y de letras y números (para indicar los pasos a defender). La representación del relieve es sencilla, con algunas elevaciones en perspectiva y las diversas áreas delimitadas con líneas perimetrales y sombras de color, marcando la separación entre los "fuertes" y los pasos de acceso. Es destacable el contorno del litoral, donde el puerto de Sóller es muy evidente, junto con el islote de l'*Illa* (*s'Illeta*), más un pequeño signo circular con un punto en el centro que podría referirse a la Foradada. Es significativo -a diferencia con los mapas de Joan Binimelis- que el mapa de 1594 sólo incorpore un único signo relativo a torres de la costa, próximo al puerto de Sóller.



Figuras 2 y 3. Izquierda: Imagen del mapa de parte de Mallorca de 1594 (AGS; MPD 07-136; accesible en formato digital). Derecha: Calibración del mapa: escala aproximada 1:55.000 (elaboración propia).

Es un mapa hecho con finalidades defensivas; las partes más altas de las montañas de la Serra tienen la función de servir como lugar de refugio en momentos de peligro. La inseguridad derivada de las incursiones puntuales y el constante peligro latente del exterior obligaban a tomar medidas para la defensa; el sistema más simple, para quienes no luchaban con las armas en la mano, era refugiarse una zona segura y con provisiones. Esta sería la característica definidora del mapa de 1594.

La representación gráfica define cuatro áreas, o fuertes: los dos más importantes, primero y segundo, centrados en torno a los valles de Lluc y de Cúber, en el término de Escorca, resaltados con un fondo de color amarillo; los dos secundarios son el tercero, en las alturas del Teix, y el cuarto, en el valle de Orient. Incluye la denominación de los pasos de acceso a cada uno de los fuertes.

Hacia el cuadrante inferior de la derecha, el mapa incluye también el detalle del número de hombres de armas para defender cada paso de los dos primeros fuertes.

Los 2 fuertes senyalados de color Amarillo es todo una misma fortaleza y tiene 19 passos o entradas, an menester por guardarles 256 hombres, y sera inexpugnable. Cabran en ella toda la gente inutil del Reyno / tiene Aguas lenyas, y otras comodidades y muchos molinos a la alda de los dichos montes.

Fuerte 1. De Lluch. tiene 9 passos senyalados con 9 letras	*Fuerte 2 tiene dies passos nombrados con 10 numeros*
A – 25 hombres	*1 – 10 hombres*
B – 20	*2 – 2*
C – 20	*3 – 12*
D – 50	*4 – 25*
E – 4	*5 – 20*
F – 4	*6 – 10*
G – 2	*7 – 10*
H – 10	*8 – 4*
I – 6	*9 – 12*
	10 – 10
Hombres – 141	*115*

En los contenidos del mapa destaca el conjunto de topónimos registrados, que se corresponden generalmente con los de la "Relación de la montaña de Mallorca". En total, un centenar de nombres, de los cuales unos ochenta aparecen en el mapa. La toponimia se refiere particularmente a pasos de montaña, orónimos, topónimos del litoral, villas y lugares. Algunos de los nombres son actualmente opacos o pueden tener una denominación diferente a la de finales del siglo XVI.

Es igualmente evidente que la base lingüística de la toponimia es el catalán de Mallorca, no obstante algunos nombres e indicaciones en castellano. La relación escrita descriptiva está redactada en castellano, una cuestión que afecta sobre todo a la denominación de algunos genéricos (por ejemplo, *pas – passo*).

La aportación toponímica más interesante son los nombres de los pasos de montaña, en el bien entendido que los puntos de acceso a la montaña tengan denominación. En algunos casos, los pasos sólo aparecen indicados y ubicados, pero sin nombre. La toponimia litoral está definida en la descripción escrita como *Relación de la costa de la marina de Soller y parte de la Montaña* (véase BAUZÀ; GINARD, 2012).

4. AUTORÍA Y DATACIÓN DEL MAPA

Como se ha indicado, el mapa manuscrito no contiene referencias de autor ni de fecha de ejecución. Sin embargo, la "Relación de las diligencias y prevenciones de guerra" especifica esa información. Según el detalle de las instrucciones del virrey interino Pere Vivot: *Tanbien enbie dos caualleros y un enginyero a reconoscer y visitar las montanyas con instruction que reconoscan las mas fuertes, y los passos que se han de guardar y la gente que aura menester para ellos y como se pueden fortifficar los quales lo hizieron con mucha diligentia y curiosidad y dieron relation muy particular de todo que se vera a parte.*

Más adelante, el mismo documento identifica las personas responsables de la descripción y del mapa: *Hauiendose de retirar en caso de armada la gente inutil a las*

montanyas que seran numero de 70.000 personas conforme a la orden dada y a la voluntad de V. majd. me parescio necessario reconocerlas primero y saber como se pueden guardar y que gente puede caber en ellas y la comodidad del biuir y otras circunstancias necessarias embie dos caualleros Ramon cos y Joanote Brull y con ellos Antonio Verger sculptor y muy ingenioso para este effecto con la instrucción conueniente de lo que auian de hazer estuuieron dies dias y bueltos me truxeron relation muy particular y distincta puesta la montanya fuerte y los passos que se an de guardar en disenyo y pintura ques la siguiente.

Por tanto, el autor del mapa es *Antonio Verger sculptor*, también denominado *enginyero*. El plazo de ejecución del mapa (unos diez días) y de la relación descriptiva ha de situarse entre el 18 de septiembre y el 20 de octubre de 1594, posiblemente durante la primera quincena del mes de octubre. Antoni Verger es considerado *muy ingenioso para este effecto* [para levantar el mapa]. Los términos *disenyo y pintura*, así como *traça* (en el texto de la descripción), son, obviamente, sinónimos de "mapa".

Además de este mapa, Antoni Verger era igualmente conocido hasta ahora por el hecho de ser el autor de dos planos, del año 1596, que son complementarios: uno, muestra el estado de las obras de les murallas de la ciudad de Mallorca; el otro hace referencia a la continuación del proyecto de fortificación. Los planos, conservados en el Arxiu de la Corona d'Aragó (Barcelona), tienen escalas gráficas en canas mallorquinas [Escala aproximada 1: 4.000] y están datados en Mallorca, el 15 de septiembre de 1596, con indicación de la autoría: *Treta dita Planta Justa y Recta vt Jacet p mi Antoni Verger Sculptor p art de Angulos depositio*[...] (véase TOUS, 2002: 32-38).

A pesar de las diferencias entre el mapa de 1594 y los planos de 1596 (centrados en la planimetría urbana, a mayor escala, mucho más cuidados y acabados), existen diversas similitudes estilísticas. Una muy evidente es el color y la manera de representar la superficie del mar.

El escultor e "ingeniero" Antoni Verger (Mallorca, *circa* 1555 - 23 de diciembre de 1635) fue un artista reconocido y responsable de la fábrica de diferentes obres de arte y arquitectura, como el portal mayor de la Seu -catedral- (1592-1601) (véase CARBONELL, 1996). Era un personaje significado que, como Joan Binimelis, formaba parte del círculo del obispo Joan Vic i Manrique.

Antoni Verger dominaba la planimetría a causa de su actividad profesional. De acuerdo con lo manifestado por Mercè GAMBÚS: [...] *hasta fines del s. XVII y a falta de la institucionalización de la figura del arquitecto, se produjo un cierto intrusismo profesional protagonizado por algunos escultores, que amparados en su prestigio personal, asumieron tareas arquitectónicas como diseñadores y superintendentes* […] (GAMBÚS, 1987: 159).

Por otra parte, los caballeros *Ramon Cos y Joanote Brull*, que acompañaron a Antoni Verger, serían identificables con el capitán Ramon Descós Desbrull y con Joanot Desbrull.

Una circunstancia añadida, pero interesante, del mapa y de la descripción del año 1594 es su posible relación con la obra coetánea de Joan Binimelis (1538/1539 - 1616). En efecto, en primer lugar, la datación de 1594 es coincidente con la redacción delos textos de la Historia de Mallorca (1593-1595). En segundo lugar, el contenido del mapa sobre el concepto de fortificación en el interior de la isla frente a un peligro exterior sería complementario con las descripciones del litoral y los mapas de la obra de Binimelis. En tercer lugar, y de forma directa, la cuestión de las montañas como lugares

de fortificación es igualmente objeto de atención por parte de Binimelis (véase BINIMELIS, edición de 1927, IV: 96).

Es posible pensar que Joan Binimelis, entre 1593 y 1601, pudo conocer y tener acceso al mapa y a la descripción de 1594. En cuanto a las conexiones entre Joan Binimelis, más humanista, y Antoni Verger, más técnico, ambos formaban parte del círculo del obispo de Mallorca, Joan Vic i Manrique. Tanto el uno como el otro, podrían haber dispuesto de cartografía previa para llevar a cabo sus trabajos cartográficos.

5. CONCLUSIONES

Una primera conclusión derivada del análisis del mapa de 1594 y de la documentación transcrita es el hecho de haber conocido indudablemente el autor del mapa: Antoni Verger. Es el mismo autor de los dos planos de las murallas de la ciudad de Mallorca, escala aproximada 1:4.000, datados en Mallorca el 15 de septiembre de 1596. En efecto, Pere Vivot, virrey en funciones, encomendaba el reconocimiento de la montaña a dos caballeros y a Antoni Verger, "escultor e ingeniero", a quien se le han de atribuir directamente las aptitudes necesarias para la elaboración del mapa. Los caballeros *Ramon Cos* (Descós) y *Joanot Brull* (Desbrull) también serían responsables de la parte descriptiva.

En cuanto a la datación, el plazo de ejecución del mapa (unos diez días) y de la relación descriptiva ha de situarse entre el 18 de septiembre y el 20 de octubre de 1594, posiblemente durante la primera quincena del mes de octubre. El mapa manuscrito no tiene referencias de escala. La zona representada es fácilmente identificable y, sin respetar una escala justa, sigue un criterio muy aceptable de proporciones de distancias y posiciones. La escala general aproximada es de 1:55.000.

En segundo lugar, del análisis del mapa de 1594 y de la relación descriptiva se deriva una alta –lógica– correspondencia entre el mapa y su descripción. Sin embargo, la relación descriptiva incluye más topónimos que el mapa en el valle de Orient, mientras que el mapa representa más villas y lugares que los citados en la descripción manuscrita. La correlación se mantiene en la veintena de nombres de la costa. A pesar que ciertos nombres de pasos son opacos y difíciles de interpretar, es posible detectar diversos cambios de denominación.

La documentación trata de la defensa y refugio de la población de Mallorca, en las zonas de relieve más abrupto de la montaña. Una concepción que puede ser interpretada asimismo como un espacio aislado en el interior de la isla, protegido por una doble frontera, la orográfica y la costa marítima. En definitiva, una isla dentro de una isla.

En conjunto, el mapa (y la descripción de la montaña) de 1594 tiene interés en la medida que supone un primer documento cartográfico de Mallorca, levantado en base al conocimiento del territorio, que alcanza un ámbito de unos 450 km2 (un 12% del total de la isla). Es muy aceptable la imagen que consigue de la parte central de la Serra de Tramuntana (litoral e interior), mediante el uso de un lenguaje cartográfico primitivo. Los pasos de montaña tienen un interés específico. La concepción de la montaña como lugar de refugio explica las características, y también las limitaciones, del mapa.

6. BIBLIOGRAFÍA

BAUZÀ, J.; GINARD, A. (2012): "La toponímia d'un mapa de la Muntanya de Mallorca com a refugi de la població de l'illa (1594)", *XXV Jornada d'Antroponímia i Toponímia*, Universitat de les Illes Balears [texto inédito, en prensa].

BINIMELIS, J. (1927): *Nueva historia de la isla de Mallorca y de otras islas a ella adyacentes*. Palma, Imprenta de José Tous.

C[ARBONELL], M. (1996): "Verger, Antoni", en *Gran Enciclopèdia de la Pintura i l'Escultura de les Illes Balears*. Palma, Promomallorca, vol. 4, p. 364-366.

GAMBÚS, M. (1987): "El trabajo artístico en Mallorca durante los siglos XVI y XVII", *BSAL*, 43, p. 157-172.

LLABRÉS, G. (1917): "Habitantes de Mallorca en 1591", *BSAL*, 16, p. 324.

ROSSELLÓ I VAQUER, R. (1977): "Visita de D. Lluís Vich, virrei de Mallorca, a les torres, homes d'armes i material de defensa de Mallorca (1585)", *Fontes Rerum Balearium*, I, p. 305-322.

TOUS MELIÀ, J. (2002): *Palma a través de la cartografía (1596-1902)*. Palma, Ajuntament de Palma.

ANÁLISIS DE LA PLUVIOSIDAD EN LAS ISLAS CANARIAS MEDIANTE LA ELABORACIÓN DE GRADIENTES

Pablo Máyer[1]
María Victoria Marzol[2]
[1] Departamento de Geografía. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
[2] Departamento de Geografía. Universidad de La Laguna

RESUMEN

Una de las variables climáticas que muestra un claro comportamiento diferenciado según la altitud y la orientación de las vertientes es la precipitación. En Canarias, desde la costa hasta los 800-1.300 m.s.n.m. la pluviosidad aumenta con diferentes ritmos, con máximos de 88 mm/100 m y mínimos de 22 mm/100 m. Destaca, además, la presencia de gradientes negativos a partir de los 1.300 m.s.n.m. Estos resultados junto con una detallada cartografía de isoyetas medias anuales, tomando como ejemplo la isla de Gran Canaria, será útil para un análisis posterior de los diferentes topoclimas presentes en el archipiélago.

ABSTRACT

Rainfall analysis in the Canary Islands using gradients

Precipitation is a climatic variable showing a clearly differentiated behavior according to the altitude and the orientation of the mountain slopes. Rainfall in the Canaries from sea level to 800-1,300 mamsl increases at different rates, with a maximum of 88 mm/100 m and a minimum of 22 mm/100 m. Furthermore, it is worth mentioning that there is the presence of negative gradients from 1,300 mamsl and above. These results along with a detailed mapping of annual average precipitation lines, taking the island of Gran Canaria as an example, will be useful for a future analysis of the different topoclimates in the Canary archipelago.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas que nos encontramos en el análisis de las variables climáticas de cualquier territorio es la carencia de datos que abarquen el conjunto del territorio. Pese a que el elemento climático que posee un mayor número de registros, tanto espacial como temporal, es la precipitación, no siempre se dispone de redes lo suficientemente amplias que permitan su adecuada caracterización espacial. Esto resulta un problema, sobre todo si se tiene en cuenta su importancia como recurso y el papel que desempeña de cara a una correcta planificación del territorio. Son múltiples los trabajos que inciden en la ausencia de datos de precipitación en extensas zonas de la península Ibérica, especialmente en las áreas de montaña (FERNÁNDEZ-GARCÍA, 1981; MARTÍN-VIDE, 1981; RASO, 1981; PÉREZ-IGLESIAS y ROMANÍ, 1981; RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ *et al*., 1981). El empleo de técnicas de extrapolación mediante el cálculo de funciones de distribución espacial es el método más simple y el más ampliamente utilizado. Las técnicas de interpolación espacial con la distancia u otras, de carácter estadístico o geométrico (*krigeado*, *spline*, etc.), resultan de utilidad para la obtención de nuevos valores a partir de una red de datos muestrales (FELICÍSIMO, 1994). Las funciones de regresión también son ampliamente utilizadas, cuando se observa una relación directa entre la precipitación y otra variable, como

puede ser la latitud, en estudios de amplias superficies (NIYEROLA y ROURE 2005, FERNÁNDEZ-GRACÍA, 1992). En este sentido, y dada la fuerte relación que mantienen la precipitación y la topografía, en muchos casos se calcula la distribución de la precipitación a partir de funciones de regresión en las que la altitud es la variable independiente (SALAS, 1994, HERNÁNDEZ *et al*., 2006). En análisis de regresión múltiples, se añaden otras variables topográficas, como la pendiente, longitud o la orientación de las vertientes (FERNÁNDEZ-GARCÍA, 1992).

En Canarias son diversos los trabajos que modelizan las variables climáticas. En el caso concreto de la precipitación hay que señalar el atlas climático de los archipiélagos de Canarias, Madeira y Azores elaborado por los servicios meteorológicos de Portugal y España (MAESTRE y FELIPE –coord.- 2012). El método seguido en Canarias es el de *krigeado* con la altitud como variable auxiliar. De esta manera se tiene en cuenta la variación local de la precipitación con la altitud en la interpolación. Otros trabajos analizan la distribución espacial de la precipitación durante episodios de lluvia intensa (MÁYER y ROMERO, 2006 y MÁYER, 2011), así como la elaboración de modelos digitales de precipitación en algunas de sus cuencas (HERNÁNDEZ-CALVENTO *et al*, 2006). En el primer caso se emplean técnicas de interpolación espacial utilizando la distancia, mientras que en el segundo se aplica una función de regresión con la altitud, con base en un modelo digital de elevaciones, lo que permite obtener un modelo digital de precipitación (MDP). La razón de esta diferencia metodológica viene determinada por la clara incidencia de la altitud y la orientación de las vertientes en la distribución de las precipitaciones en las islas, especialmente en las más montañosas. De esta forma, no resulta adecuado, en rigor, aplicar métodos de regresión a la totalidad de una isla, debido a las claras diferencias que encontramos entre vertientes opuestas, pues a una misma cota altitudinal se observan valores dispares de precipitación. Por ello, este tipo de métodos solamente se han aplicado a cuencas cuyas vertientes se orientan a una misma exposición, quedando los métodos de interpolación directa como únicas formas de realizar modelos digitales a escala insular.

Considerando estos antecedentes, este trabajo trata de suplir en parte esa carencia. Para ello se procede a i) determinar las funciones que mejor expresan la relación entre altitud y precipitación; ii) establecer los gradientes de variación; y iii) generar un MDP tomando como ejemplo la isla de Gran Canaria. En este caso no se han trabajado las islas de Lanzarote y Fuerteventura por su menor altitud.

2. DATOS Y MÉTODO

Para conseguir esos objetivos se han seleccionado 291 estaciones pluviométricas distribuidas de manera uniforme por todas las vertientes de las islas, considerando sólo aquellas series de más de 15 años. Los datos proceden tanto de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) como de los Consejos Insulares de Aguas de Gran Canaria y Tenerife, cuyas redes amplían considerablemente los datos oficiales de la AEMET.

Para lograr el primer objetivo se han de identificar previamente las principales cuencas de las islas. Para ello se han generado modelos digitales de elevaciones (MDE) en cada una de ellas a partir de las curvas de nivel de 5 m procedentes de la cartografía digital oficial del Gobierno de Canarias. Para generar las diferentes cuencas se ha utilizado el módulo de "hidrología" del programa ArcGIS. Las pequeñas cuencas, inferiores a 10 km^2, que se obtienen dentro de las principales, quedan englobadas en las vecinas de mayores dimensiones. Para simplificar aún más el modelo, y también motivado por la escasez de datos, se han unido algunas cuencas con la misma

orientación. Para cada una de estas grandes áreas se ha analizado la correlación entre la altitud (*z*) y la precipitación media (P) de las estaciones pluviométricas contenidas en cada delimitación. La función que determina la recta de regresión en cada caso se aplicó sobre la totalidad del modelo digital de elevaciones, obteniéndose así modelos digitales de precipitaciones para cada área. Una vez realizados todos los modelos, éstos se unieron para conformar el conjunto de la isla. Finalmente se comprobó el ajuste de los datos en las estaciones pluviométricas, comparando la serie teórica con la obtenida, hallando el error medio cuadrático.

3. RESULTADOS

3.1. Las disimetrías entre vertientes

Cada una de las islas presenta morfologías contrastadas de manera que los máximos y mínimos pluviométricos no siempre se localizan en las mismas vertientes de todas las islas. En líneas generales las superficies orientadas al primer cuadrante son las que tienen una mayor pluviosidad, especialmente las superficies de las cuencas situadas entre los 800 y 1.300 m de altitud. Todas ellas recogen los aportes de los frentes de las perturbaciones y vaguadas procedentes de esa misma orientación (más frecuentes que las del tercer cuadrante), junto con las lloviznas asociadas a la nubosidad del alisio. En la isla de La Palma son las áreas del NE las que reciben las cantidades más significativas de precipitación media anual y, por ende, las más lluviosas de Canarias (1.406,5 mm en la estación de Sauces-Casa Monte a 1.330 msnm). Por el contrario, las más secas se corresponden con las vertientes situadas a sotavento de los vientos alisios. En estas superficies sólo las perturbaciones que llegan a las islas procedentes del tercer cuadrante son capaces de aportar cantidades importantes de lluvia y, por ello, no es extraño encontrar valores tan exiguos como los 93,0 mm de Punta Rasca en el Sur de Tenerife. Como ejemplo de estas disimetrías entre vertientes la figura 1 muestra la variación de la precipitación entre el Este y el Oeste de la isla de La Palma.

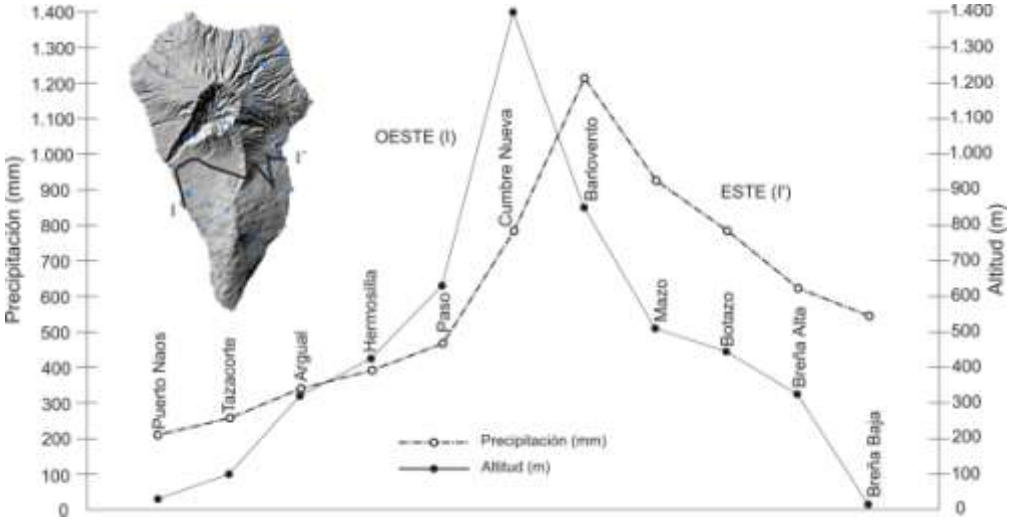


Figura 1. Variación de la precipitación anual en la isla de La Palma según la altitud.

Como puede observarse, tanto en las zonas de costa como en las de altitud media las variaciones en la precipitación media anual son significativas. Prueba de ello es la diferencia de más de 300 mm entre Puerto Naos y Breña Baja o los casi 400 mm entre Botazo en Breña Alta y Hermosilla, todas ellas situadas a altitudes similares. Además

hay un diferente gradiente entre ambas vertientes, más acusado en el Este, tal y como se verá más adelante.

Es preciso señalar que el incremento de la precipitación con la altitud es constante en la vertiente Este de La Palma, pero sólo hasta los 1.300 m pues a partir de esa altitud la precipitación desciende de manera significativa. Así, la precipitación media anual de la estación de Barlovento, situada a una altitud de 850 msnm, es de 1.213,9 mm mientras que en Cumbre Nueva, a 1.400 msnm, la cantidad desciende a 786,3 mm. Esta cuestión tiene su origen en la inversión térmica de subsidencia (DORTA, 1996, MARZOL, 1981), que como se expone a continuación impide realizar gradientes de precipitación desde la costa hasta las zonas más altas de las islas.

3.2. El gradiente pluviométrico medio anual

Las islas de Canarias que superan los 1.500 m de altitud son un claro ejemplo de la influencia que tiene el relieve en el incremento de la precipitación media anual. No obstante, esta generalidad precisa ser matizada, pues no en todas las vertientes de las islas se observa un mismo gradiente de precipitación e, incluso, dentro de una misma vertiente pueden detectarse cambios sustanciales que afectan a pequeñas cuencas que pueden, por su orientación local, incrementar considerablemente los valores de la precipitación. Además, los efectos de la inversión térmica detienen la tendencia general del incremento de la precipitación con la altitud, de manera que los gradientes resultan negativos a partir de, aproximadamente, los 1.200 m (figura 2). Por ello, en torno a esa altitud es donde se contabilizan las precipitaciones más abundantes, el *máximo* pluviométrico, pero no el *óptimo pluviométrico* puesto que, como dice Vigneau (2000), la cantidad de esas lluvias no son las "mejores".

Del análisis comparado precipitación-altitud a lo largo de las diferentes orientaciones de las islas podemos matizar el comportamiento de esta variable en cada una de ellas. En la tabla 1 se muestran los valores de las rectas de regresión de las estaciones situadas en las distintas vertientes de las islas, considerando sólo las situadas por debajo de los 1.300 m.s.n.m.

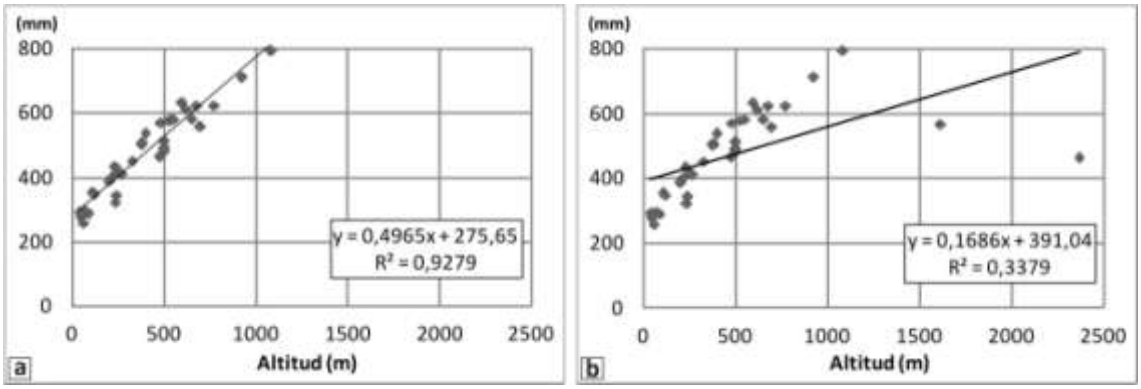


Figura 2. Rectas de regresión y coeficiente de correlación de las estaciones del Norte de Tenerife sin (a) y con (b) las estaciones de cumbre.

VERTIENTES SEPTENTRIONALES			
Isla	Nº estaciones	Recta	R^2
La Palma	5	Y=0,583x+340,1	0,947
El Hierro	10	Y=0,307x+256,7	0,988
La Gomera	6	Y=0,359x+254,3	0,787
Tenerife	34	Y=0,496x+275,6	0,928
Gran Canaria	17	Y=0,603x+127,1	0,966
VERTIENTES NORORIENTALES			
La Palma	13	Y=0,773x+371,7	0,867
El Hierro	18	Y=0,423x+140,2	0,835
La Gomera	5	Y=0,501x+208,0	0,861
Gran Canaria	20	Y=0,500x+154,8	0,971
VERTIENTES ORIENTALES			
La Palma	13	Y=0,880x+385,7	0,831
El Hierro	6	Y=0,442x+247,7	0,985
La Gomera	6	Y=0,225x+222,3	0,855
Tenerife	10	Y=0,382x+201,8	0,893
Gran Canaria	12	Y=0,512x+138,9	0,976
VERTIENTES MERIDIONALES			
El Hierro	7	Y=0,383x+132,3	0,812
La Gomera	6	Y=0,442x+60,0	0,890
Tenerife	6	Y=0,273x+100,8	0,900
Gran Canaria	11	Y=0,321+65,4	0,962
VERTIENTES OCCIDENTALES			
La Palma	14	Y=0,359x+220,9	0,869
El Hierro	6	Y=0,240x+131,8	0,871
La Gomera	7	Y=0,347x+161,2	0,820
Tenerife	8	Y=0,385x+100,3	0,726
Gran Canaria	13	Y=0,344x+90,1	0,870

Tabla 1.Rectas de regresión y coeficientes de correlación de Pearson de la altitud (x) y de la precipitación anual (Y) de los observatorios situados en las principales vertientes de las islas.

Como puede observarse en los valores de la pendiente de las diferentes rectas, en el Norte de las islas el incremento de la precipitación con la altitud varía de unas islas a otras: es más brusco en Gran Canaria o La Palma con valores del orden de 60 mm/100 m frente a las islas de El Hierro o La Gomera que reducen a la mitad ese gradiente. En este sentido, la configuración del relieve septentrional de las dos primeras, en forma de amplias rampas con cuencas más o menos encajadas, favorecen el ascenso de las masas de aire y el rápido incremento de la precipitación. Algo similar a lo que sucede en Tenerife pese a que el gradiente sea algo inferior (50 mm/100 m). En todas las islas, salvo la de La Palma, esas vertientes septentrionales ostentan los mayores registros de precipitación media anual, con valores máximos que oscilan entre los 600 mm de El Hierro y los 930 mm de Gran Canaria. Esos máximos se sitúan en una franja altitudinal comprendida entre los 800 y 1.300 m.s.n.m.

Las vertientes del Nordeste de El Hierro, La Gomera y Gran Canaria poseen gradientes similares (entre 40 y 50 mm/100 m). La menor precipitación en las zonas próximas al litoral y en las medianías bajas y el rápido ascenso en las medianías altas, favorece una mayor pendiente de la recta de regresión y el consecuente incremento del gradiente que, en las dos primeras islas, supera de manera significativa a las del Norte (tabla 1).

Hay que señalar en la isla de La Palma el fuerte incremento de la precipitación media anual entre los 800 y 1.300 m, franjas que recogen cantidades superiores a los 1.200 mm de lluvia. Ello genera un acusado gradiente de 77 mm/100 m. En este caso la

disposición del relieve de esta isla con un marcado contraste Este-Oeste generado por la alineación Norte/Sur de Cumbre Nueva-Cumbre Vieja favorece el estancamiento de la nubosidad del alisio y el rápido crecimiento convectivo de la nubosidad durante situaciones atmosféricas inestables. Además hay que añadir la posición más occidental de esta isla con respecto a las demás que favorece una mayor incidencia de las perturbaciones oceánicas que, principalmente durante el invierno, afectan al archipiélago (MARZOL, 1984, MARZOL *et al*, 2006).

Esta cuestión que acabamos de mencionar también se observa en las cuencas orientadas al Este de La Palma, vertiente que tiene el mayor gradiente: 88 mm/100 m (tabla 1).Dista mucho de los de las islas de La Gomera o Tenerife cuyos gradientes se reducen a 22 y 38 mm/100 respectivamente. En estas islas, las áreas orientadas al Este tienen una menor incidencia de la nubosidad procedente del alisio, a lo que se añade una cierta posición de abrigo frente a las perturbaciones del tercer y cuarto cuadrante.

Las superficies orientadas al Sur y al Oeste-Suroeste, según las configuraciones del relieve de cada isla, son las que presentan los valores más bajos de precipitación media anual, y aquellas áreas donde el incremento de la precipitación con la altitud es mucho más lento. Según se observa en la tabla 1 todos los gradientes se sitúan, en líneas generales, entre los 25 y los 45 mm/100 m. Se da la circunstancia de que en algunas de estas áreas la variación de la precipitación entre las zonas de costa y los 600-700 m de altitud es inferior a los 100 mm. Sirvan como ejemplos los observatorios del Oeste de la isla de La Gomera, concretamente Valle Gran Rey (25 m.s.n.m.) con una precipitación media anual de 223,6 mm y Vallehermoso Gerian (720 msnm.) con 286,7 mm. La diferencia es de apenas 63,1 mm en 695 m; o los del Sur de la isla de Tenerife, en el aeropuerto Reina Sofía (64 m.s.n.m.) se recoge una media de 126,5 mm, mientras que en San Miguel de Abona (590 m.s.n.m.) se registran sólo 199,6 mm, lo que supone una diferencia de 73,1 mm. Estas localidades quedan al abrigo de las perturbaciones procedente del Norte y la mayor parte de la precipitación la reciben exclusivamente de los esporádicos e intensos aguaceros de las vaguadas y borrascas del tercer cuadrante (DORTA, 2007, MARZOL *et al*, 2006, MAYER 2011).

Finalmente hay que destacar que en las zonas más altas de las islas se produce una progresiva disminución de la precipitación. Este hecho es claramente observable en las islas de Tenerife y La Palma, aunque no en todas sus vertientes, y menos evidente, por su menor altitud, en las demás. Así, por ejemplo, en el Norte de la isla de Tenerife, a partir de, aproximadamente, de los 1.000 m se observa un gradiente negativo de 21 mm/100. Prueba de ello es que la estación de Aguamansa, a 1.080 m, tiene una precipitación media anual de 794,5 mm, Piedra Pastores, a 1.610 m, 566,9 mm y en Izaña, a 2.367 m, sólo llueve 464,5 mm. En la vertiente opuesta, los menores índices de precipitación media anual no evidencian esa ruptura en el gradiente pues en Vilaflor a 1.378 m, caen 407,0 mm y en la estación de Boca Tauce, en el Parque Nacional de las Cañadas del Teide a 2.030 m, caen 422,0 mm.

3.3. Elaboración de un MDP para Gran Canaria

De todas las islas consideradas en este estudio la de Gran Canaria es la que posee un mayor número de estaciones pluviométricas en relación con su superficie (1 estación por cada 18 km^2). Por este motivo se ha escogido como ejemplo para implementar los datos procedentes de las rectas de regresión obtenidas en las diferentes vertientes en un SIG con el objeto de trazar sus isoyetas medias anuales. Seguidamente se exponen los pasos seguidos así como las dificultades observadas para su elaboración.

El primer paso ha sido identificar las cuencas de la isla, a partir del modelo digital del terreno (MDT). En la figura 3 se pueden observar las cuencas obtenidas directamente del MDT y las que, finalmente, se han considerado. Este proceso de generalización se ha basado en las características de las propias cuencas-vertientes y en la disponibilidad de datos suficientes para poder aplicar las funciones de regresión, pues las estaciones pluviométricas no tienen una distribución homogénea en el territorio. Prueba de ello es que la cuenca más grande, la Suroeste con 215 km^2, tiene 7 observatorios, mientras que la Noroeste, con menos de un tercio de esa superficie, tiene 5.

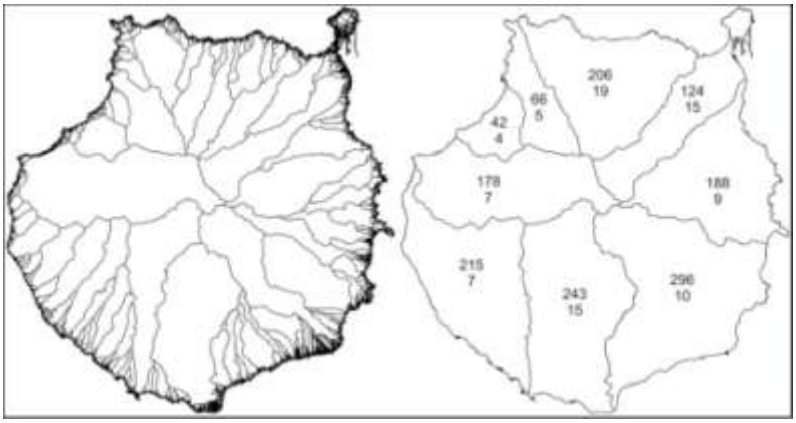


Figura 3. Proceso de generalización de cuencas. En el interior de cada una aparece, en primer lugar, la superficie (km^2) y, debajo, el número de observatorios situados dentro de cada una de ellas.

El siguiente paso ha sido aplicar las funciones de regresión, utilizando como base el MDT, en el entorno de un SIG. Se obtiene así una superficie continua en la que cada pixel representa un valor de precipitación. Sin embargo este modelo precisó de un ajuste por dos cuestiones fundamentales: i) en las zonas de unión de las cuencas se observaron contrastes de precipitación significativas, motivadas por las diferencias de pendientes de las rectas de regresión en cada cuenca; y ii) en la zona de cumbre orientada al primer cuadrante los valores de precipitación eran superiores a los obtenidos en cotas más bajas, cuestión que no responde a la realidad, debido a la inversión térmica ya indicada.

Para solventar estas cuestiones se optó por: i) ampliar el perímetro de cada cuenca en un km, de manera que se produjera un solape entre ellas, incorporando, cuando fuera el caso, las estaciones de las cuencas cercanas (figura 4B); ii) se volvieron a calcular las rectas de regresión con las nuevas estaciones incorporadas; iii) se superpusieron nuevamente las cuencas, utilizando en esta ocasión un promedio ponderado horizontalmente, en el que cada pixel es recalculado considerando el valor de los píxeles vecinos del área de solape, teniendo más peso los más próximos. De esta manera los píxeles de las áreas superpuestas suavizan sus valores, evitando las rupturas de pendiente generadas por las diferencias de las rectas de regresión (figura 4C); y iv) para corregir el problema de la inversión térmica se procedió por medio de la elaboración de una máscara que permitió aislar el área situada por encima de los 1.300 m.s.n.m. orientada al primer cuadrante. El valor de la precipitación de esta área se resolvió por medio de la interpolación de los valores de las estaciones situadas en ella, utilizando en esta ocasión la inversa de la distancia.

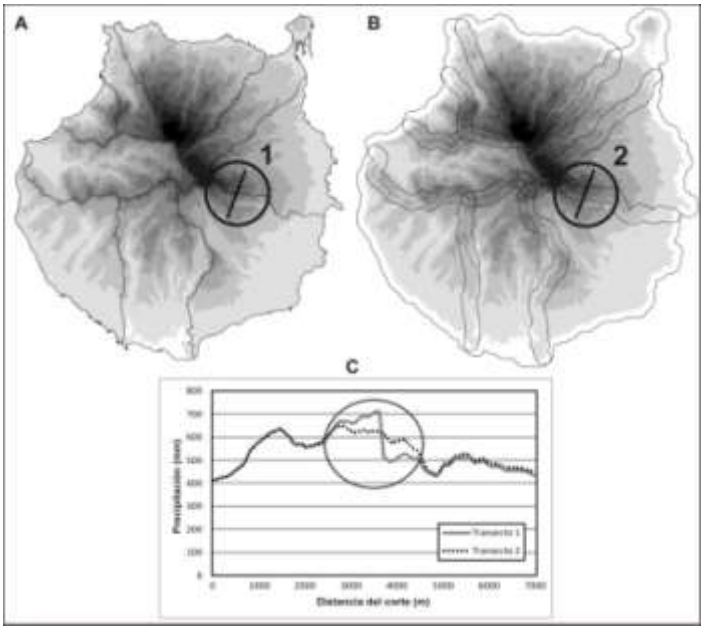


Figura 4. Modelos digitales de precipitación generados A) con las cuencas obtenidas directamente del MDT, B) con las cuencas ampliadas en 1 km en sus perímetros y C) valores de precipitación en un sector comprendido entre las cuencas Este y Sureste de Gran Canaria.

Una vez obtenido el modelo (figura 5) se procedió a comprobar su ajuste. Para ello se extrajeron los valores en los puntos en los que se localizan las estaciones pluviométricas, comparando los valores reales capturados en dichas estaciones con los obtenidos en el modelo. El error medio cuadrático obtenido es 21,3, lo que representa un 2% de los valores de precipitación obtenidos en el modelo; el error máximo es 69,39 y el mínimo 0,03.

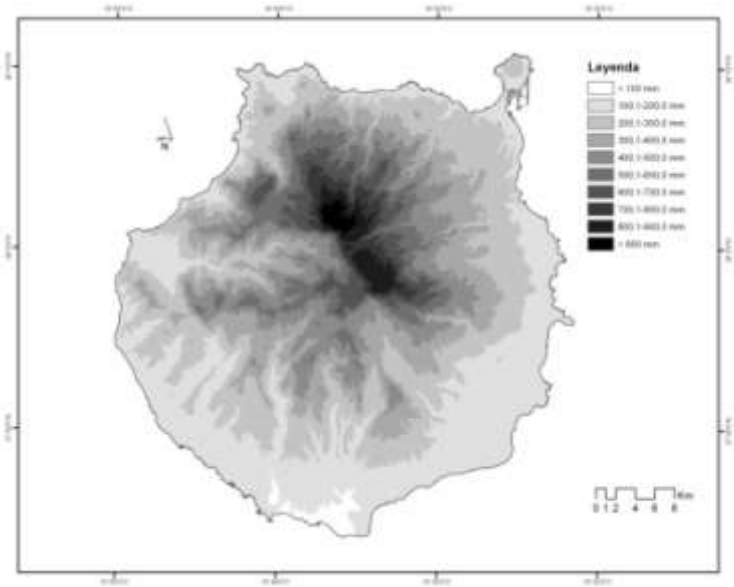


Figura 5. Modelo digital de precipitaciones de la isla de Gran Canaria.

4. CONCLUSIONES

El análisis de los cálculos realizados mediante el ajuste de las diferentes rectas de regresión de las lluvias y la altitud en el conjunto del archipiélago canario, en cada una de las vertientes y en diferentes sectores de cada una de ellas, ha permitido inferir algunas de las características de este elemento climático, entre las que merecen indicarse las siguientes:

1. La configuración orográfica de cada isla, especialmente la alineación de los relieves más significativos (dorsales, cuencas-vertientes, rampas, etc.), y las máximas altitudes de cada una de ellas inducen cambios muy significativos en los totales pluviométricos.

2. Entre las diferentes vertientes de las islas se observan importantes disimetrías pluviométricas. En su conjunto, las septentrional y nororiental son las más húmedas y aquellas en las que el gradiente vertical de la precipitación es mucho más significativo. Por el contrario las meridionales y suroccidentales se configuran como las más secas y en las que el gradiente vertical de precipitación es más bajo. Los valores extremos oscilan entre los 77mm/100 m en las vertientes orientales de la isla de La Palma y los 22 mm/100 m de La Gomera.

3. Las islas que superan 2.000 m de altitud presentan, a partir de los 1.300 m, gradientes negativos de precipitación que llegan a superar, como ejemplo extremo, los 20mm/100 m en la isla de Tenerife. Sin embargo, esto sólo es aplicable a las vertientes septentrionales, pues en las meridionales el ascenso de la precipitación es continuo hasta la cumbre. La inversión térmica junto con la mejor exposición de las vertientes del N y NE a la llegada de frentes y perturbaciones que incrementan los totales pluviométricos en esas áreas son las dos claves que explican esta variación.

4. En el caso de la isla de Gran Canaria queda patente que los resultados mejoran notablemente si en el MDP se contemplan zonas de solape entre las cuencas contiguas, y si las cumbres de las vertientes más húmedas se tratan por separado.

5. La consideración de otras variables topográficas como la orientación de los píxeles, las pendientes o la cercanía de relieves elevados en zonas de barlovento que modifican localmente los valores de precipitación permitiría un mejor ajuste del modelo. De igual forma, otras funciones matemáticas más elaboradas para cada una de las cuencas permitirían un mejor ajuste.

5. BIBLIOGRAFÍA

DORTA, P. (1996): “Las inversiones térmicas en Canarias”, *Investigaciones Geográficas*, nº 15, pp. 109-124.

DORTA, P. (2007): “Catálogo de riesgos climáticos en Canarias: amenazas y vulnerabilidad”, *Geographicalia*, nº51, p. 133-160.

FELICÍSIMO, A. (1994): *Modelos digitales del terreno*. Oviedo, Pentalfa, 215 p.

FERNÁNDEZ GARCÍA, F. (1992): “Los gradientes pluviométricos en la Meseta meridional: avance de un modelo de distribución espacial de las precipitaciones”, *Alisios*, 2, p. 7-14.

FERNÁNDEZ GARCÍA, F. (1981): “La disimetría pluviométrica entre las vertientes Norte y Sur del Sistema Central”, en *VII Coloquio de Geografía*, AGE, Tomo I, p. 91-95.

HERNÁNDEZ-CALVENTO, L., MÁYER, P.; ROMERO, L.E. (2006): “Elaboración de modelos digitales de precipitación para la isla de Gran Canaria”, *Vegueta*, 6, p. 201-215.

MARTÍN-VIDE J. (1981): "Caracteres pluviométricos de las cimas de los sectores central y septentrional de la Cordillera Prelitoral Catalana", en *VII Coloquio de Geografía*, AGE, Tomo I, p.75-82.

MARZOL, M.V. (1981): "El clima de montaña de la isla de Tenerife. Variaciones en el gradiente térmico", en *VII Coloquio de Geografía*, AGE, Tomo I, p.163-168.

MARZOL, M.V. (1984): *La lluvia, un recurso natural para Canarias*. Santa Cruz de Tenerife. Caja General de Ahorros de Canarias, 220 p.

MARZOL, M.V.; YANES, A.; ROMERO, C.; BRITO DE AZEVEDO, E.; PRADA, S.; MARTINS, A. (2006): "Caractéristiques des précipitacions dans les îles de la Macaronesia (Les Açores, La Madère, Les Canaries et le Cap Vert) », *Publications de l'A.I.C.*, nº 17, p. 415-420.

MÁYER, P. (2011): *Lluvias e inundaciones en Gran Canaria, Islas Canarias, España*. Madrid, Editorial Académica Española, 300 p.

MÁYER, P.; ROMERO, L.E. (2006): "Causas meteorológicas y distribución espacial de las lluvias intensas en las Canarias orientales (1951-2003)", en CUADRAT, J.M.; SAZ, M.A.; VICENTE, S.M.; LANJERI, S.; DE LUIS, A.; GONZÁLEZ-HIDALGO, J.C.; (eds.): *Clima, Sociedad y Medio Ambiente.* Zaragoza, AEC, p. 453-463.

MESTRE, A.; FELIPE, L. -coord.- (2012): *Atlas climático de los archipiélagos de Canarias, Madeira y Azores. Temperatura del aire y precipitación (1971-2000).* Agencia estatal de Meteorología e Instituto de Meteorología de Portugal.

NINYEROLA, M.; PONS, X.; ROURE, J.M. (2005): *Atlas Climático Digital de la Península Ibérica. Metodología y aplicaciones en bioclimatología y geobotánica*. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra.
http://www.opengis.uab.es/wms/iberia/espanol/es_model.htm

PÉREZ IGLESIAS, M.L.; ROMANI BARRIENTOS, R.G. (1981): «Aproximación al gradiente pluviométrico de las montañas gallegas», en *VII Coloquio de Geografía*, AGE, Tomo I, p.37-39.

PONTE, R.; BOSQUE, J. (1997): "Comparación de métodos de cálculo para la obtención de la variable precipitación en un SIG", *Estudios Geográficos*, LVII, p. 227-255.

RASO NADAL, J.M. (1981): "Precipitación y altitud en el Mediterráneo Occidental: el caso de la cordillera de Tramuntana", en *VII Coloquio de Geografía*, AGE, Tomo I, p.155-158.

RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, F.; FRONTANA GONZÁLEZ, J.; GOICOECHEA ACOSTA, M. (1981): "Esquema evolutivo de la problemática actual de los estudios climatológicos sobre Sierra Nevada", en *VII Coloquio de Geografía*, AGE, Tomo I, p.117-121.

SALAS, F.J. (1994): *Detección de áreas de riesgo de incendio forestal a partir de SIG*. Tesis doctoral, Universidad de Alcalá de Henares. Tesis inédita.

VIGNEAU, J.P. (2000): *Géoclimatologie*. París. Ed. Ellipses, 333 p.

FORMENTERA, DEIÀ. DE LAS VISIONES ROMÁNTICAS A LA INDUSTRIALIZACIÓN POSTFORDISTA DE LOS PAISAJES CULTURALES EN LAS ISLAS MEDITERRÁNEAS.

Jaume Mateu i Lladó
Joana Maria Seguí Pons
Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears
jaume.mateu@uib.cat
joana.segui-pons@uib.cat

RESUMEN

La imagen del Mediterráneo creada a través de sus paisajes ha servido como base para el desarrollo del turismo de masas que se centró, a partir de la segunda mitad del siglo XX, en la creación de espacios turísticos litorales y su posterior expansión hacia el interior. El modelo postfordista de desarrollo turístico ha supuesto la puesta en valor de los espacios rurales y naturales, acarreando la dispersión de usos y la aparición de nuevos modelos de explotación turística. Esta evolución socioeconómica supone incidir en las dinámicas de cambio de los paisajes culturales mediterráneos tradicionales, como consecuencia de la pérdida de los valores sobre los que se sustentan, tal y como ejemplifican los casos de Formentera y Deià.

ABSTRACT

Formentera, Deià. From romanticism to the postfordist industrialization of the cultural landscapes in Mediterranean islands

The image of the Mediterranean created through its landscapes has been used to support mass tourism, based since the second half of the 20th century on building new coastal tourist resorts. The postfordist development of tourism has also spread tourist activity towards the hinterlands, using the rural and natural areas as tourist attractions to create new tourism developments in these spaces. This process has involved a change of the dynamics of the Mediterranean cultural landscapes due to the loss of the traditional rural land uses in the last decades. The cases of Deia and Formentera are good examples of this process in the Balearic Islands.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. La definición de paisaje cultural y su evolución

El concepto de "paisaje cultural" hace referencia al resultado de la impronta humana sobre el medio físico, y a su percepción y simbolización. La conversión de un territorio en paisaje sólo se produce a través de diferentes miradas: en cada etapa histórica ha existido un entramado cultural que ha permitido conocer y valorar un paisaje, aun cuando estas valoraciones han sido diferentes en función del origen y estructura cultural de cada uno de los observadores (GARRABOU Y NAREDO, 2008). Un paisaje cultural es también un ámbito asociado a unos valores estéticos y culturales (SABATÉ, 2008), y representa un vínculo identitario, más allá del sentido de la vista, de una comunidad con un territorio o región delimitada como paisaje. Este vínculo influye en las estrategias de reproducción social de la propia comunidad y tiene relación con los modos cambiantes de apropiación social del espacio (COSGROVE, 2002). El paisaje cultural así entendido es pues tanto el proceso de transformación humana del

territorio como su percepción y representación simbólica, fruto de las diferentes culturas en los diferentes períodos históricos que se suceden sobre el espacio y se vinculan a él.

Desde un punto de vista morfogenético Marc Antropha establecido tres grandes etapas en la evolución de los paisajes culturales a nivel europeo (ANTROP, 2005). Los paisajes anteriores al siglo XVIII, de base agraria y con una identificación muy fuerte entre la población y su territorio, se identifican generalmente con los paisajes tradicionales. Estos paisajes son considerados con valor patrimonial, aunque reflejan unos modos de relación con el medio natural de base local que mayoritariamente han desaparecido. A partir de la revolución industrial, entre el siglo XIX y la Segunda Guerra Mundial, se forman los paisajes de la era de las revoluciones, reflejo de los cambios demográficos y económicos de la época. Finalmente, a partir de la Segunda Guerra Mundial es cuando se forman los nuevos paisajes postmodernos, como consecuencia de la aceleración de la dependencia global que conlleva la disminución del uso de los recursos locales y que suponen la creación de nuevos paisajes y el rápido deterioro de los anteriores.

Paradójicamente, en esta última etapa el incremento de la preocupación por la preservación y conservación del paisaje y su valoración ha evolucionado de forma paralela a la rapidez y alcance de su transformación, tal y como ha puesto de manifiesto de forma magistral Augustin Berque (BERQUE, 2009), a través de lo que él denomina "pérdida de pensamiento paisajero", reflejo también del alejamiento entre la sociedad y el medio natural. En la base de tal cambio en la época postmoderna se encuentran tres factores principales (VAN EETVELDE y ANTROP, 2004): el incremento de la accesibilidad/movilidad; la extensión de la urbanización; y las dinámicas asociadas a la globalización, por cuanto suponen una separación cada vez mayor entre las formas de producción y consumo, trasladando la función productiva a escala global y haciendo desaparecer, entre otros, los usos tradicionales a escala local. De este modo, la pérdida de diversidad cultural sobre el territorio debido a los procesos de globalización es un fiel reflejo del incremento de la dependencia externa de los recursos y del aumento de la insostenibilidad del modelo de producción actual.

1.2. Los paisajes culturales en las islas mediterráneas

El Mediterráneo es una de las regiones bioclimáticas con mayor diversidad biológica, a la par que las zonas tropicales. Las islas mediterráneas, como espacios diferenciados y con una evolución geohistórica particular, pueden ser considerados como puntos de concentración de biodiversidad, refugio de especies y creadoras, a través de los procesos de evolución diferencial debidos a la insularidad, de endemismos y diferenciaciones evolutivas de alto valor biológico (VOGIATZAKIS et al, 2008). A su vez, el Mediterráneo es una de las regiones con una mayor diversidad cultural e histórica de Europa, lo que ha supuesto un proceso co-evolutivo entre los procesos ecológicos y culturales a lo largo de varios milenios que ha condicionado tanto el medio natural como la evolución histórica del uso del territorio.

El papel de las islas mediterráneas en este proceso es clave, hasta el punto de que buena parte de los caracteres físicos y culturales se fundamentan en la naturaleza insular de la región. Las más de 5.000 islas existentes en el mar mediterráneo constituyen verdaderos centros de diversidad cultural y biológica debido a la intrínseca relación existente en la región entre las civilizaciones y el mar. Las islas, a partir de su tamaño y su localización, han funcionado en el Mediterráneo como grandes centros de poder o como simples puntos de refugio en las conexiones marítimas. En cualquier caso, han sido eslabones a través del mar entre las grandes civilizaciones procedentes de Europa,

Asia y África. Cada una de estas civilizaciones ha dejado su huella sobre los paisajes culturales insulares del mediterráneo. Este intercambio de ideas, sociedades y culturas está en la base de su riqueza y valores paisajísticos actuales.

1.3. Los paisajes culturales y el turismo

El mito del Mediterráneo como objeto de deseo viajero fue fijado, entre otros, por los grandes románticos del siglo XIX, que identificaron el Mediterráneo como símbolo de libertad, de aventura, de exotismo o de gusto por lo oriental (SEGUÍ LLINÁS, 1995). Muy enraizado en el imaginario centroeuropeo, la imagen del mundo mediterráneo como paraíso, como espacio de libertad y como lugar con una extraordinaria significación histórica y cultural ha sido una de las bases sobre las que se ha desarrollado la industria turística desde sus inicios, a principios del siglo XX (CIRER, 2009).

Las Baleares son uno de los mejores ejemplos del proceso de utilización de la imagen simbólica del Mediterráneo en favor de la industria turística. El aumento de la accesibilidad territorial, gracias a las mejoras de los sistemas de transporte y la existencia de condiciones favorables al desarrollo de la propia actividad han sido los factores clave, desde una primera etapa elitista, en el siglo XIX, hasta el desarrollo del turismo de masas, en la llamada época fordista que en Europa puede situarse a partir de la Segunda Guerra Mundial, en forma de urbanizaciones turísticas litorales que responden a la demanda de “sol y playa” (GORMSEN, 1997).

Siguiendo este mismo modelo, la etapa postfordista, iniciada a partir de los años 90, ha supuesto la puesta en valor de los paisajes naturales y rurales, al ampliar el alcance del fenómeno turístico hacia los espacios interiores. El proceso de utilización de los recursos paisajísticos, culturales y rurales del interior, aparece como una respuesta al proceso de maduración de los destinos inicialmente localizados en el litoral. Esta nueva función y ocupación territorial, acarrea principalmente una mayor dispersión de los usos turísticos que se extiende al conjunto del territorio, como una expresión más de los procesos de dispersión y difusión urbana característicos de las últimas décadas.

2. FORMENTERA Y DEIÀ: EVOLUCIÓN MORFOGENÉTICA Y VISIONES SIMBÓLICAS DEL PAISAJE

Uno de los nexos de unión entre la isla de Formentera y el municipio de Deià, en Mallorca, se basa en un hecho más simbólico que geográfico. Se trata de dos espacios idealizados por la presencia de artistas de renombre internacional y por el auge de determinados movimientos sociales de los años 60 y 70, como el movimiento hippie, cuyos miembros se sentían atraídos por la búsqueda del sol y de los ideales del Mediterráneo. Generalmente huían de sus lugares de origen marcados por los conflictos políticos y manifestaban la disconformidad con la sociedad a la que pertenecían. Esta consideración como “lugares de refugio” por parte de diferentes movimientos culturales ha supuesto una de las principales aproximaciones simbólicas y culturales postmodernas a su paisaje.

En cualquier caso, ambos son espacios insulares mediterráneos que por sus características fisiográficas han padecido en la historia épocas de aislamiento importantes debido a una cierta “doble insularidad”, que en el caso de Deià deviene de su ubicación en la Serra de Tramuntana de Mallorca, en determinadas épocas una isla dentro de otra isla. En el caso de Formentera, es clara su dependencia de Ibiza. Por el contrario, este hecho ha favorecido su mayor grado de protección territorial en el contexto balear debido a un proceso de inserción diferente al modelo turístico

preponderante propio de las metrópolis turísticas cercanas de Mallorca (en el caso de Deià) y de Ibiza (en el caso de Formentera), que ha ayudado a la preservación de algunos de sus más valiosos enclaves naturales.

2.1. Formentera

2.1.1. Construcción del paisaje cultural

Los condicionantes del medio físico de Formentera han supuesto un hándicap muy considerable a la evolución de la ocupación humana de su territorio debido a la escasez de recursos hídricos y a las dificultades para los usos agrícolas. Prueba de ello es que la isla no tuvo una población estable hasta bien entrado el siglo XVIII. La naturaleza calcárea de la Isla, constituida por dos unidades tabulares de época miocénica unidas por una zona central calcarenítica de origen cuaternario (COSTA *et al*, 1985) impiden el desarrollo de suelos fértiles en abundancia. Por su parte las características termopluviométricas definen Formentera como la isla más árida de todas las Baleares, con temperaturas medias entre los 17ºC y 18ºC y 370 mm de precipitación media anual, lo que acarrea, junto con la configuración hidrogeológica de la Isla, unos escasos recursos hídricos. La vegetación, adaptada a las duras condiciones climáticas, está formada principalmente por seis comunidades principales: las maquias mediterráneas calcáreas acompañadas de pinos; las maquias de romero, ubicadas en espacios de extrema aridez y suelos muy poco desarrollados; los sabinares con la característica sabina como emblema; la vegetación dunar presente en los bien desarrollados sistemas dunares de la isla; la vegetación halófila asociada a los estanques salinos presentes en la zona norte; y la vegetación rupícola propia de acantilados y zonas rocosas costeras (LLORENS y TÉBAR, 1990). En relación a la fauna son especialmente importantes los endemismos presentes en la Isla y, sobretodo, en los islotes adyacentes.

Si bien existen evidencias de la presencia humana en Formentera desde el II milenio AC, su poblamiento ha sido irregular, alternando épocas de población estable en la Isla con otras épocas con total despoblación, debido a epidemias o inseguridad por causa del corsarismo y la piratería. Así pues, tras el paso por la Isla de las culturas fenicio-púnica, romana e islámica y tras la conquista catalana de todo el archipiélago balear, no será hasta el siglo XVIII cuando se conseguirá poblar de forma definitiva el territorio de Formentera con colonos procedentes de la isla de Ibiza, gracias a la concesión de tierras en explotación y a la mejora de la seguridad marítima. A partir del siglo XVIII –cuando en Europa se inician los “paisajes de la era de las revoluciones”- es cuando se produce la definitiva construcción del paisaje agrario tradicional de la Isla, que se mantendrá inalterado hasta la llegada de la economía turística, a partir de la segunda mitad del siglo XX. Las bases del paisaje cultural tradicional son una transposición del modelo de ocupación territorial procedente de Ibiza, caracterizado por la asignación de una porción de tierra a cada nuevo habitante, en la cual se construye la casa familiar –con un sistema modular que se adapta a los recursos disponibles- y se practica una agricultura de subsistencia sustentada en la diversificación de cultivos complementados con una actividad ganadera muy básica (PRATS, 2001).

Los trabajos de Joan Vilà Valentí (VILÁ VALENTÍ, 1950) en la Isla en los años 40permiten caracterizar el sistema tradicional de ocupación del territorio, en el que era necesario complementar el trabajo agrícola –la ocupación principal- con trabajos esporádicos en actividades forestales (carboneo, producción de cal, madera), marítimas –pesca, básicamente- y en la única industria existente en la isla, las salinas, vinculadas a las existentes en Ibiza. Este modelo socioeconómico se plasma geográficamente en una ocupación dispersa del territorio a pesar de los intentos de concentrar la población en

núcleos estables por parte de los ilustrados. La ciudad de Ibiza (Vila), al otro lado del mar, es el único referente urbano de los habitantes de Formentera, aún cuando aparecen los pequeños núcleos de Sant Francesc, Sant Ferran y el Pilar de la Mola, que junto con el puerto de La Savina constituyen los nodos del sistema de asentamientos. Se construye así el paisaje cultural tradicional de la Isla, basado en el mosaico de explotación agroforestal característico de la zona central y de sus dos promontorios (la Mola y la Miranda – Cap de Barbaria). A este mosaico se le añaden los pequeños núcleos de población y el puerto de la Savina, vinculado a la explotación salinera en torno al Estany Pudent, y principal punto de conexión con el exterior. El resto del territorio se aprovecha para usos forestales, o permanece en estado natural. La implantación de asentamientos turísticos litorales en diversos espacios (principalmente en la zona de Es Pujols) a partir de los años 60 se desarrolla sobretodo en las zonas naturales cercanas a las principales playas.

2.1.2. Visiones simbólicas

Formentera fue objeto de la visita por parte de viajeros ilustres, a partir del siglo XIX. Entre ellos, el Archiduque Luís Salvador de Austria, quién dejó su huella en todas las Baleares, plasmada en su obra científica y literaria y visitó la isla en 1867. Posteriormente, la visita continuada de numerosos artistas tanto a la isla de Ibiza como a Formentera puso las bases para la creación del mito de una Isla virgen y con unas tradiciones ancestrales arraigadas en el tiempo. Santiago Rusiñol, Rafael Alberti, Walter Benjamin, Raoul Haussmann o Josep Lluís Sert contribuyeron a lanzar la fama de las Pitiusas como lugares de paz y refugio en los que se desarrollaban actividades artísticas de primer nivel.

El mito de Formentera fue difundido a su vez por parte de los jóvenes *hippies* llegados a la isla entre los años 1968 y 1970 como consecuencia del auge del movimiento a nivel norteamericano y europeo. La vocación provocadora y contestataria del movimiento, a pesar de su pacifismo, y su transgresión de las normas morales establecidas en la época, provocó fuertes represiones por parte de las autoridades franquistas de la época, hecho que, paradójicamente, quizás contribuyó a una mayor difusión a escala internacional (CERDÁ y RODRIGUEZ, 1999). Así fue como Formentera acogió un gran número de “inmigrantes utópicos” y se dio a conocer entre artistas de gran nivel que giraban en torno al movimiento hippie. Peter Sinfield se inspiró en su estancia en Formentera para componer las letras del álbum Islands, del grupo británico “King Crimson” con su “Formentera Lady” a la cabeza. Bob Dylan, Roger Waters y Sid Barrett (Pink Floyd); Kevin Ayers, Noel Redding, Robert Wyatt, Mike Oldfield, David Allen, Jimi Hendrix y Pau Riba contribuyeron también a la fama internacional de Formentera como paraíso y como representación de la utopía buscada a través del viaje. El movimiento coincidió con el desarrollo de la primera etapa del turismo de masas y sirvió como apoyo a la imagen turística de la isla en sus primeras etapas; así como para potenciar su fama de lugar de libertades, asociado al consumo de drogas y a la transgresión tolerada (MICHAUD, 2012).

2.2. Deià

2.2.1. Construcción del paisaje cultural

El municipio de Deià se ubica en la vertiente norte de la Serra de Tramuntana. El valle de Deià se encaja en las laderas del macizo calcáreo del Teix –que llegan a más de 1.000 m. de altitud-, y cae de forma más o menos abrupta sobre el mar Mediterráneo, a excepción de algunos salientes rocosos en forma de pequeñas colinas ubicadas a media ladera. En una de ellas se localiza el pequeño pueblo de Deià. Geomorfológicamente el

relieve del municipio se caracteriza por la alternancia entre los paquetes calcáreos de época jurásica con las zonas de materiales blandos e impermeables (arcillas, margas) del *keuper* que son propios de toda la cordillera. Esta disposición, junto con una mayor pluviometría en comparación con el resto de la isla de Mallorca, favorece la surgencia de manantiales kársticos en las zonas de contacto entre los paquetes calcáreos y las arcillas.

La vegetación natural asociada a las características geoclimáticas de la zona se corresponde mayoritariamente con el dominio del encinar baleárico y de las maquias termófilas mediterráneas. Destaca a su vez el llamado "piso culminal", en las zonas más elevadas, caracterizado por la presencia de endemismos y adaptaciones vegetales a unas condiciones a veces extremas, y la vegetación propia de zonas de acantilados litorales y costa rocosa. Estos ambientes contienen los valores ecológicos más relevantes de la zona, con abundante presencia de endemismos y taxones raros y relictuales objeto de un elevado grado de protección.

La ocupación humana en Deià es de las más antiguas de las Baleares, como atestiguan los numerosos e importantes yacimientos arqueológicos del municipio. Sin embargo, cabe atribuir la estructura del paisaje rural actual principalmente a las aportaciones de la época islámica (entre los siglos X y XIII) y al sistema de explotación agraria posterior a la conquista cristiana, a partir del siglo XIII. El modelo islámico de ocupación del espacio rural se fundamentó en la creación de zonas irrigadas a partir de los manantiales naturales a través de técnicas de construcción y gestión de sistemas hidráulicos muy depuradas, en torno a las cuales se creaban los asentamientos –*alqueries* y *rafals*- y se organizaba la comunidad (KIRCHNER, 1994). Estos espacios irrigados permitían abastecer a la población local y comerciar con los excedentes. Se complementaba el territorio de regadío con zonas de cultivo del olivo y, en el resto de territorio boscoso, la ganadería extensiva. La conquista cristiana de Mallorca supuso un cambio en el modelo de ocupación debido a la implantación del sistema feudal y la división del territorio en base a grandes propiedades en manos de la nobleza, así como la creación de asentamientos más concentrados –los pueblos- a partir de planes de colonización del espacio rural. Los territorios irrigados andalusíes dieron lugar a los nuevos asentamientos urbanos y casas de las nuevas fincas rurales (las *possessions*). En los siglos XV y XVI se expande el cultivo del olivo y la producción de aceite para la exportación a través de bancales construidos con muros de piedra en seco ocupando las laderas hasta los límites climáticos del cultivo. A partir de los siglos XVIII y XIX estos cultivos tradicionales –huerta y olivar- son complementados con nuevos cultivos como el almendro o la vid. Cambios en la propiedad rural debido a las desamortizaciones y la aparición de una nueva actividad económica, el turismo, marcarán los inicios del siglo XX en Deià. La mejora de las comunicaciones y la creación de oferta de alojamiento y servicios marcan el cambio de una sociedad eminentemente rural y que sufría despoblación hacia una economía fundamentada en el sector servicios, a partir de los años 60 del siglo XX.

La configuración del paisaje cultural en Deià se fundamenta, así, en los bancales de piedra en seco para la creación de espacios de cultivo en forma de huertas –cerca de los puntos de captación de los manantiales- y de olivares en las zonas de secano. Los elementos también de piedra en seco que complementan los bancales –caminos, puentes, sistemas de regulación hídrica- conforman un tejido sobre el que se sustenta todo el paisaje. Las zonas no aptas para el cultivo se dejan como espacios para el aprovechamiento forestal –encinares- o para el pastoreo. La construcción de accesos y

pequeños refugios para el uso y disfrute de la costa– como en la cala de Deià – caracterizan el espacio litoral.

2.2.2. Visiones simbólicas

Dos grandes figuras marcan la visión simbólica del paisaje en Deià: el Archiduque Luís Salvador de Austria y el poeta inglés Robert Graves. El ya citado Archiduque dejó en Deià más que obras literarias a su paso, ya que a partir de 1872 adquirió diversas propiedades entre el municipio de Deià y Valldemossa –Miramar, Son Marroig- y construyó en ellas las primeras infraestructuras –caminos, miradores y elementos decorativos- dedicadas exclusivamente a la contemplación y exaltación del paisaje. Fruto de estas intervenciones para la puesta en valor del paisaje, y de la acogida en sus propiedades de numerosos intelectuales y viajeros de la época, la Serra de Tramuntana adquirió un gran renombre internacional. Las primeras guías turísticas, hasta el desarrollo del turismo de masas en los años 50, marcaban la zona de Deià y Valldemossa como uno de los tres principales atractivos turísticos de Mallorca, junto con la ciudad de Palma y las Cuevas de Artá.

Por sugerencia de Gertrud Stein, el poeta Robert Graves (1895-1985) estableció su lugar de residencia en Deià partir de 1929, buscando un refugio ante los horrores que vivió en su participación como soldado británico en la Primera Guerra Mundial. El paisaje de Deià fue el escenario a partir del cual desarrolló una extensa obra literaria, en la que destacó la novela histórica inspirada en la época clásica y la poesía. La exaltación e inspiración en el paisaje mediterráneo de Deià fueron claves en su obra. De la mano de Robert Graves y de la fama que dio al lugar llegaron, en los años 70, algunos de los jóvenes músicos y artistas de renombre internacional, el ya citado Kevin Ayers o Robert Wyatt-componentes ambos de The Soft Machine-, y muchos otros artistas extranjeros, atraídos por la fama del lugar. Formentera y Deià quedaron así ligados como espacios de inspiración y libertad en el paisaje mediterráneo, siguiendo los ideales marcados por la estética de los años setenta.

3. LAS DINÁMICAS TERRITORIALES ACTUALES: ACCESIBILIDAD, URBANIZACIÓN, GLOBALIZACIÓN

El proceso de inserción de las Baleares en las dinámicas económicas globales ha venido de la mano del turismo. Los cambios sobre los paisajes tradicionales mediterráneos en las islas han seguido la lógica de la economía turística que, en función de las diferentes etapas, ha supuesto una transformación directa de estos paisajes. Se han creado espacios urbanos de ocio, o a través de una transformación más sutil, ligada a la valoración de los paisajes rurales y naturales, han permutado su función inicial hacia una mayormente terciaria, como tractores de demanda turística, de forma diferente a los procesos de urbanización que se dan en los territorios continentales.

Sin duda la imagen generada por los ilustres viajeros y artistas en Deià y Formentera ayudó a su desarrollo turístico y al reconocimiento del valor de su paisaje. Esta valoración ha impedido el desarrollo de grandes proyectos urbanísticos en ambos territorios, cuya amenaza fue constante a lo largo de los años 70, 80 y 90. En cambio, la atracción que generan sus valores paisajísticos y naturales ha favorecido el incremento de la presión recreativa, un crecimiento notable de la oferta de alojamiento turístico y, finalmente, una presión residencial sobre el espacio rural muy elevada, que ha conllevado el paulatino abandono de la actividad agrícola tradicional y profundos cambios sociodemográficos.

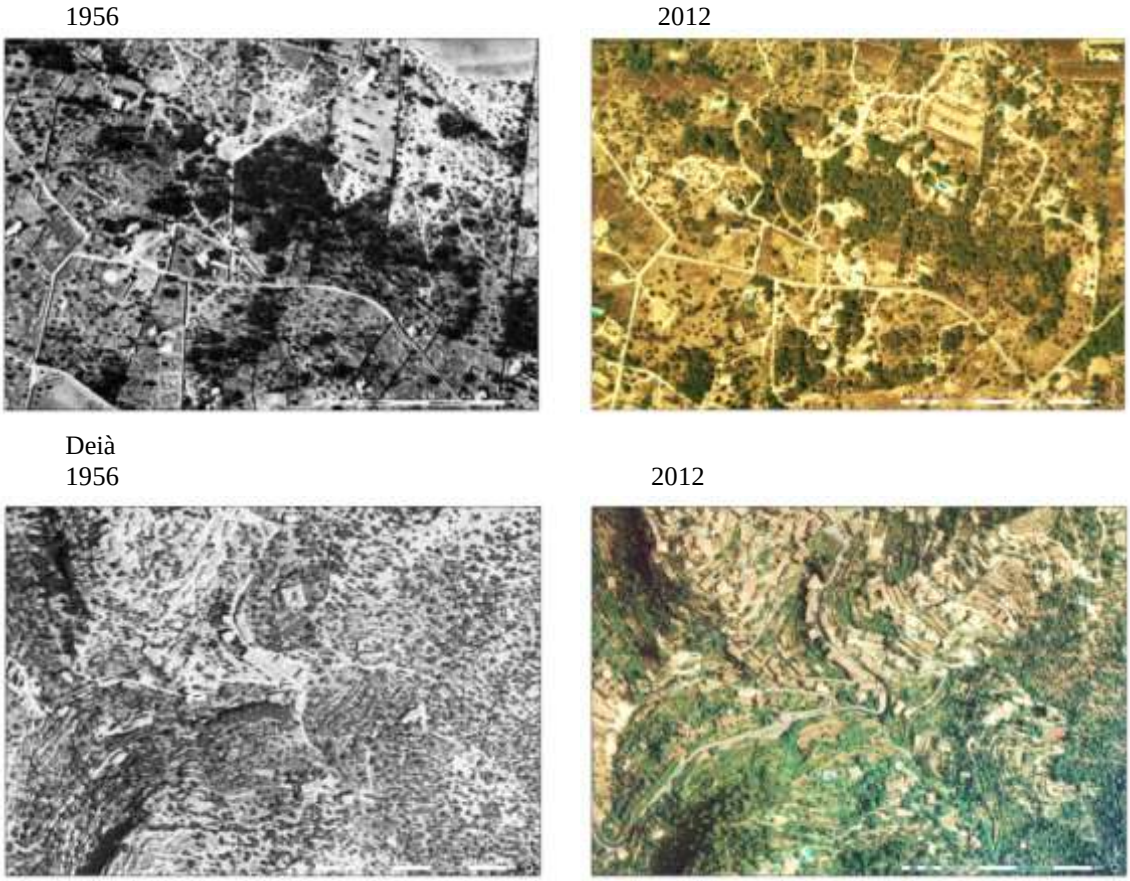


Fig. 1. El proceso de urbanización funcional de los espacios rurales en Formentera y Deià. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears, Govern de les Illes Balears (www.ideib.cat).

El proceso de industrialización vinculado al ocio y a los servicios en estos paisajes ha venido de la mano, al igual que en el resto de Europa, del aumento de la accesibilidad, la urbanización y, en definitiva, de la globalización del territorio. El aumento de la accesibilidad es condición básica para la economía turística: el incremento del tráfico de pasajeros en el puerto de La Savina, conectado a su vez con el continente a través del puerto y aeropuerto de Ibiza ha supuesto que la Isla pueda llegar a alcanzar una población flotante cercana a los 50.000 habitantes, cuando su población real se sitúa en torno a los 10.000 (AAVV, 2010). La urbanización dispersa del territorio se manifiesta en forma de nuevos alojamientos turísticos en zonas rurales, y, sobretodo, en un aumento muy notable de la presión residencial sobre el suelo rústico (PRATS, 2011). Entre otros factores, conlleva un incremento de los precios del suelo que supone desincentivar definitivamente su dedicación a usos agrarios para convertirse en zona residencial de alto nivel, en un peculiar proceso de gentrificación del espacio rural, similar al que se produce en otras zonas urbanas de las Baleares, como Palma. La globalización se hace presente en la provisión de recursos externos –energía, agua, y productos de consumo- hacia todo el sistema carente de ellos. A su vez se refuerza creando marcas territoriales de alcance internacional (como la marca “Ibiza” vinculada al ocio) e impacta igualmente a través de procesos migratorios duales, con flujos de inmigración y residencial de elevado nivel económico que, junto con otros flujos demográficos de bajo poder adquisitivo, confluyen sobre el mismo espacio.

Las redes de comunicación, a través de internet, los nuevos dispositivos de acceso, las múltiples aplicaciones y la aparición de las redes sociales, han contribuido igualmente a acercar estos espacios al resto del mundo y a mantenerlos conectados en permanencia, lo que los hace aún más atractivos, a la vez que más vulnerables (SEGUI PONS, 1997)

Así pues, el uso turístico de los paisajes culturales mediterráneos conlleva paradójicamente su transformación de un modo muy acelerado, a través de un modelo de consumo a partir del cual se generan nuevos paisajes basados en los "venerados" paisajes tradicionales transformados. El turismo supone la evolución desde la contemplación del territorio a su explotación. Para evitar que ello desemboque en una transformación radical del objeto contemplado, es necesario definir instrumentos de gobierno que gestionen el cambio, es decir, hay que pasar de la "explotación" a la "gestión", también en el caso de los paisajes culturales tradicionales.

4. BIBLIOGRAFÍA CITADA

AAVV (2010): Els indicadors de Sostenibilitat Socioecològica de les Illes Balears (2003-2008). Observatori de Sostenibilitat i Territori, Universitat de les Illes Balears, disponible en *http://www.uib.es/ost/estudi/Extensa.pdf* [consulta 30/05/2013].

ANTROP, M. (2005): "Why landscapes of the past are important for the future", *Landscape and Urban Planning*, n. 70, p. 21-34.

BERQUE, A. (2009): *El pensamiento paisajero*. Edición a cargo de Javier Maderuelo. Col. Paisaje y Teoría. Biblioteca Nueva, Madrid, 136 p.

CERDÀ, J.; RODRÍGUEZ, R. (1999): *La repressió franquista del moviment hippy a Formentera (1968-1970)*. Res Publica Edicions. Granollers, 70 p.

CIRER, J.C. (2009): *La invenció del turisme de masses a Mallorca*. Institut Balear d'Economia, Palma, 377 p.

COSGROVE, D. (2002): "Observando la naturaleza: el paisaje y el sentido europeo de la vista", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 34, p. 63-89.

COSTA, M.; CUERDA, J.; ROSSELLÓ, V.M. (1985): "Formentera i els estanys. Panorama geoecològic des del quaternari", *Cuadernos de Geografía*, núm. 37, pp. 75-96. Universitat de València.

GARRABOU,R; NAREDO, J.M. (2008): "El paisaje en perspectiva histórica: formación y transformación del paisaje en el mundo mediterráneo", *Col. Monografías de Historia Rural*. Prensas Universitarias de Zaragoza, 415 p.

GORMSEN, E. (1997): "The impact of tourism on coastal areas", *Geojournal*, 42, 1: 39-54.

KIRCHNER, H. (1994): "Espais irrigats andalusins a la Serra de Tramuntana de Mallorca i la seva relació amb el poblament". *Afers*, vol. 9, nº 18, pp. 313-316.

MICHAUD, Y. (2012): *Ibiza mon amour. Enquête sur l'industrialisation du plaisir*. Ed. Nil, París, 172 p.

PRATS, J.A. (2001). "Població i organització territorial" en GRIMALT, M;y PRATS, J.A. (coord.): *Les Pitiüses. Terres i gent. Patronat de l'escola municipal de Mallorquí*. Manacor, pág. 76-99.

PRATS, V. (2011): "Edificació en sòl rústic i degradació del medi natural a Formentera". *Eivissa*, nº 49, pp.38-46.

SABATÉ, J. (2008): "Paisajes culturales y proyecto territorial" en NOGUÉ, J. (ed.): *El paisaje en la cultura contemporánea*. Col. Paisaje y Teoría, Madrid, Biblioteca Nueva, 301 p.

SEGUÍ LLINÁS, M. (1992): *El descubrimiento de las islas olvidadas : las Baleares y Córcega vistas por los viajeros del siglo XIX*. Ed. Alpha-3, Palma, 137 p.

SEGUÍ PONS, J.M. (1997): "Information Networks as an alternative to Regional isolation. The Balearic Islands", en ROCHE, E.M.; BAKIS, H. (Edit.): *Developments in telecommunications: Between Global and Local.* Ashgate, Aldershot, England.

VAN EETVELDE y ANTROP (2004): "Analyzing structural and functional changes of traditional landscapes—two examples from Southern France". *Landscape and Urban Planning*, vol. 64, nº 1-4, pp. 79-95.

VILÀ VALENTÍ, J. (1950): "Formentera. Estudio de Geografía Humana". *Estudios Geográficos*. Instituto Juan Sebastián Elcano. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.Madrid, 54 p.

VOGIATZAKIS, I.N.; PUNGETTI, G.; MANNION, A.M. (2008): *Mediterranean island landscapes: natural and cultural approaches*. Col. Landscape series, vol. 9. Ed. Springer, Nueva York.

EL PAISAJE DE LA "RAYA" DE PORTUGAL EN CASTILLA Y LEÓN: UN ESPACIO DE FRONTERA CONTRASTADO Y SINGULAR

F. Molinero Hernando
M. Alario Trigueros
C. Cascos Maraña
Dpto. de Geografía. Facultad de F. y Letras.
Universidad de Valladolid
molinero@fyl.uva.es
alario@fyl.uva.es
cayetano@fyl.uva.es

RESUMEN

La "raya" entre Portugal y Castilla y León discurre a lo largo del tramo internacional del Duero, una profunda garganta encajada más de 600 m en las penillanuras. La singularidad de estas tierras fronterizas radica en su histórico aislamiento, favorecido por su posición interior y su alejamiento de los ejes fundamentales de comunicación. Todo ello, unido a sus enormes potencialidades para el emplazamiento de embalses, favoreció la explotación hidroeléctrica mediante cuatro centrales –dos portuguesas y dos españolas-, a las que se sumaron otras posteriormente. Los caracteres socioeconómicos de esta comarca no difieren de las próximas, aunque algunas iniciativas de INTERREG y la creación del Parque Natural de los Arribes han pretendido cambiarlos. Se estudia su situación y su valor paisajístico en el siglo XXI.

Palabras clave: *frontera internacional del Duero, paisajes de frontera, fronteras de desarrollo rural*

ABSTRACT

The landscape of "stripe" of Portugal in Castile and León: a unique and contrasting border space

The "stripe" between Portugal and Castile and León runs along the international fringe of the Duero, a deep gorge embedded more than 600 m in the peneplains. The uniqueness of these borderlands lies in its historical isolation, favored by its inner position and away from the main axes of communication. All this facts, coupled with their enormous potential for the placement of dams, allowed the hydroelectric exploitation by means of four stations -two Portuguese and two Spanish-, to which were added others later. The socio-economic characteristics of this region do not differ from the next ones, although some INTERREG initiatives and the creation of the Natural Park of Los Arribes have tried to change them. We review the situation and landscape in the 21st century.

Key words: *international Douro border, border landscapes, rural development borders*

1. INTRODUCCIÓN

Los paisajes de las franjas fronterizas suelen obedecer a la lógica general de la región en que se sitúan, aunque cuentan con algunas características propias, merced a su condición de lugares de separación de comunidades y, a veces, de formas de vida. La frontera hispano-portuguesa ha acentuado esos caracteres, debido a su situación en un área poco poblada y explotada, alejada de grandes centros económicos y ciudades, lo que la ha convertido en una tierra típica del rural profundo, poco poblada, envejecida y marginal. A todo ello se suman unas condiciones ecológicas singulares, pues las extensas penillanuras berroqueñas de Salamanca y Zamora quedan cortadas, hacia el oeste, por los arribes o riberas del Duero y su red de afluentes, de modo que las comarcas llanas de Zamora y Salamanca desembocan bruscamente en las profundas gargantas y terrenos quebrados de los ríos.

Estas tierras estuvieron explotadas por agricultores y ganaderos que crearon un paisaje artificial a partir de costosos bancales construidos sobre fuertes pendientes, que permitieron sobrevivir a más gente merced al aumento del terrazgo. De este modo, se forjó una sociedad rural ganadera en las llanuras y otra rural agrícola en las vertientes y rellanos de las riberas, con la particularidad de que el gran desnivel permitía poner cultivos termófilos al abrigo de las gargantas y al amparo de la baja altitud. Se cultivaron no solo la vid y el almendro, sino también el olivo y hasta los cítricos. Pero toda esta situación tradicional, de cierta densidad demográfica, con 30 o más hab/km^2, y denso aprovechamiento económico, fue perdiendo fuerza con la modernización del campo español durante los años 1960 y 1970. El éxodo rural vació estos campos, tanto los agrícolas como lo ganaderos, de manera que la densidad actual no llega ni a los 10 hab/km^2.

En efecto, el éxodo rural vació de pastores las dehesas y de agricultores los campos abancalados, incapaces de adaptarse a la mecanización y de competir en una economía abierta e integrada en un mercado mundial. La salida de agricultores y ganaderos motivó que muchas dehesas se llenaran de maleza, de retamas, de escobas, de retoños de rebollo, de estepas y de otros muchos arbustos y árboles que hoy invaden numerosos pastaderos de las dehesas. Al mismo tiempo, los rellanos agrícolas fueron abandonándose, sobre todo los de mayores pendientes, hasta el punto de que hoy apena se distinguen las antiguas paredes. El resultado final ha sido campo nuevo, en parte “naturalizado” por el abandono de sus antiguos explotadores, si bien, ese abandono ha sido solo parcial, ya que el proceso de globalización también ha traído la empresarialización de los agricultores y ganaderos que permanecen, los cuales conviven con jubilados y ATPs (a tiempo parcial), que imbrican sus explotaciones y parcelas y dan un paisaje nuevo. Éste surge también de un factor superpuesto: la explotación hidroeléctrica, que, merced a las condiciones excepcionales de esta comarca, atrajo las inversiones de las eléctricas vascas y del Banco de Bilbao, que se repartieron los 400 m de desnivel del Duero en el tramo internacional entre España y Portugal, construyendo en esas tierras un complejo y denso aprovechamiento hidroeléctrico, cuyas huellas en el paisaje son incuestionables. Partiendo de la idea de que el paisaje es un totalizador histórico, ecológico, económico y social, en estas tierras podemos confirmarlo de una manera espectacular.

2. LA FRONTERA ECOLÓGICA DEL DUERO: EL RÍO, LA GARGANTA Y EL CLIMA ATEMPERADO

A lo largo de112 km desde el pie de la presa de Castro en Zamora hasta la confluencia con el río Águeda al entrar en Portugal, la altitud del lecho del Duero Internacional desciende más de cuatro hectómetros, entre las cotas de 516 y 112 m. Su perfil longitudinal es muy enérgico y anómalo, pues la pendiente media del 3,6‰ supera el séxtuplo de la de tramos río arriba, en contra de la habitual progresividad hacia la cabecera.

En el segmento aledaño superior, dentro del área estudiada y hasta la confluencia con el Esla, la pendiente aún es elevada, pero va remitiendo. La estrechez y el tipo de incisión del lecho junto con el módulo estimado al ingreso en Portugal y en régimen natural de 500-600 m^3/seg, que encubre una irregularidad fuerte y máximos hasta de 15.000 m^3/seg, acaban pergeñando un río rápido y peligroso; una barrera difícil de franquear y una frontera fácil de sostener. Los afluentes concuerdan con el Duero en un tramo final enérgico de rápidos y cascadas, aunque con entidad dispar; el Esla iguala y dobla el caudal del Duero a partir de la confluencia, mientras que el Tormes, que viene desde Gredos, supone un refuerzo menor pero a tener en cuenta, frente al Huebra, Uces y otros ramales autóctonos de las llanuras con escasa entidad. Caso aparte es el del Águeda que avena desde la Sª de Gata el SO de Salamanca, pero se une al Duero en la misma frontera. Los tramos rectilíneos alternan con los codos y los trenes de meandros encajados en el Duero fronterizo, dentro de la variedad propia de un trazado de más de cien km, dificultando aún más el tráfico por las márgenes fluviales y el vadeo.

Pero el mayor obstáculo a la travesía lo constituye el relieve del valle, encajado entre 350 y 600 m en las penillanuras cristalinas hispanoportuguesas aledañas, particularmente llanas y rígidas, en torno al nivel de 750 m. Se trata de un valle muy angosto, con fondo encallejado de garganta y vertientes graníticas de roca dura y homogénea, siempre poco evolucionadas y hasta subverticales. Las más espectaculares son las semiojivales en llambrias graníticas, cuya leve convexidad en torno a la vertical responde al proceso de exfoliación, que explota las diaclasas de descompresión lateral del encajamiento del Duero. Aledañas a la presa actual de Aldeadávila de la Ribera las paredes exfoliadas caen en más de cuatro hectómetros de liso granítico hasta el lecho rocoso, en un paisaje con parangón en los fiordos noruegos. Otras vertientes o “arribes”, como las llaman en la comarca, no son tan verticales, aunque siempre muy enérgicas (>40º) y en ellas se suceden tramos diferenciados, desde berrocales y bolas graníticas en la coronación, o tor y piedras caballeras a nivel medio, para caer al granito más sano y exfoliado hasta el nivel del lecho; en las corneanas encajantes y en algunos tramos de esquistos menos duros no falta a veces una tenue concavidad basal de derrubios.

Sin embargo, lo propio de las arribes son los paredones compactos y continuos de vertiente, sin portillos; los únicos que responden a las ralas entalladuras de las confluencias, con caída brusca de los lechos de los afluentes desde los 600 m de las penillanuras hasta el nivel del Duero. La garganta en su angostura, su continuidad y su semejanza con los valles afluentes refleja la uniformidad lítica del granito, que es roca isótropa y uniformemente dura, en un gran batolito mucho más extenso que las Arribes, por el SO de Zamora (S de Aliste y Sayago) y el NO de Salamanca (Vitigudino y Ledesma). En general, al granito estabilizado lo cubre un manto de alteritas fino, arenoso, claro (ortosa y cuarzo) y muy continuo, sobre el que no destacan asomos de bolas, lanchones, tors u otras formas de criptogénesis, del tapiz de suelos ácidos, minerales y pobres, pero generalizados. Para García Fernández, se trata de una

“penillanura granítica sin modelado granítico”, frente al sector occidental de las Arribes, donde la disección de cercanía al Duero y sus afluentes ha descubierto los berruecos, *nubbins*, tors, piedras caballeras, dorsos de ballena espectaculares, lanchones convexos y llambrias. Esas formas rocosas presentes en los niveles bajos y alternantes con enclaves de alteritas y suelo laborable son clave distintiva de las Arribes frente a las comarcas orientales.

El clima, vinculado a la baja altitud del fondo de la garganta, al abrigo acusado por la angostura y energía de las vertientes, o al trazo NE-SO, perpendicular al rumbo de la circulación dominante en la Península Ibérica, es de tipo mediterráneo húmedo y cálido; se modera en los tramos medios de vertiente y deviene fresco al nivel superior de la penillanura (650-750 m). Si la precipitación anual, entre 600 y 800 mm, duplica ampliamente la de áreas más orientales del centro de Zamora y Salamanca, el alza de la temperatura supera con creces el ritmo de la adiabática hacia el fondo del valle. El promedio anual de la Presa de Saucelle, superior en 5,2ºC al del sierro de Barruecopardo, para poco más de 500 m de desnivel es significativo, pero insuficiente. En la primera el umbral ecológico de 10ºC se alcanza desde mediado febrero hasta comienzos de diciembre, las heladas son escasas, poco intensas y se polarizan en el trimestre diciembre-febrero, mientras que en Barruecopardo se extienden a 6 meses. Este topoclima singular es clave de la variedad de cultivos y paisajes agrarios tradicionales escalonados por productos, emplazamientos y formas parcelarias; sobre el naranjo, abancalado y viable hasta 250 m, monta el olivar en bancales estrechos hasta 600, entreverándose y dando paso a partir de ahí al almendro en bancales anchos en rampa, sucedidos por el viñedo en parcelas llanas, mayores y más regulares en torno a 700 m, que antaño alternaban con las de cereal de subsistencia y ahora se hallan en abandono.

En la percepción, el paisaje natural de las Arribes no solo destaca por multifacético, sino por espectacular y grandioso, acorde la panorámica del cinerama, que en lo visible y admirable no comprometen las grandes infraestructuras hidroeléctricas añadidas, mientras un ingente patrimonio etnográfico lo multiplica, enriquece y magnifica aún más.

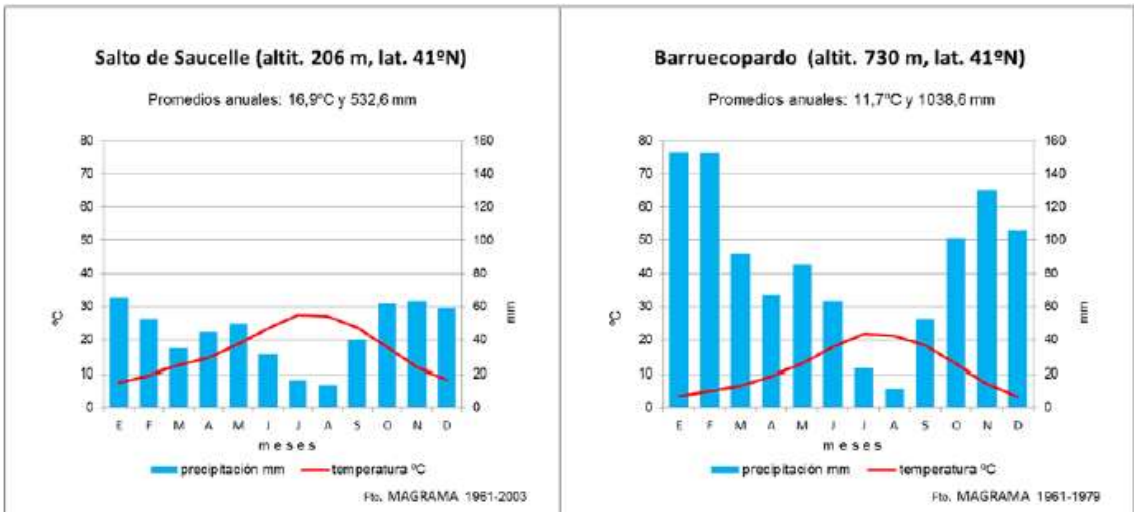


Figura 1. Climogramas significativos: Saucelle y Berruecopardo.

3. LA ESCASA OCUPACIÓN Y EL NUEVO PAISAJE HUMANIZADO

Si el paisaje natural viene en gran medida configurado por los factores ecológicos, está en la misma medida relacionado con el proceso de abandono comentado, pues al descender la presión humana sobre el medio, se agranda el papel de la naturaleza y, aunque los incendios forestales persisten, la cobertera vegetal se acerca –más que se aleja- al estado natural. La forma más sencilla de comprobarlo es la comparación de los Arribes de 1956 –antes del éxodo rural- con los actuales. Las imágenes (figura 1 y 2) recogen la situación en las proximidades del núcleo de Aldeadávila. No hacen falta grandes análisis, porque las fotos aéreas y las fotografías ilustran nítidamente los cambios. Cambios que se configuran como auténticas mutaciones demográficas, agrarias, económicas y sociales.

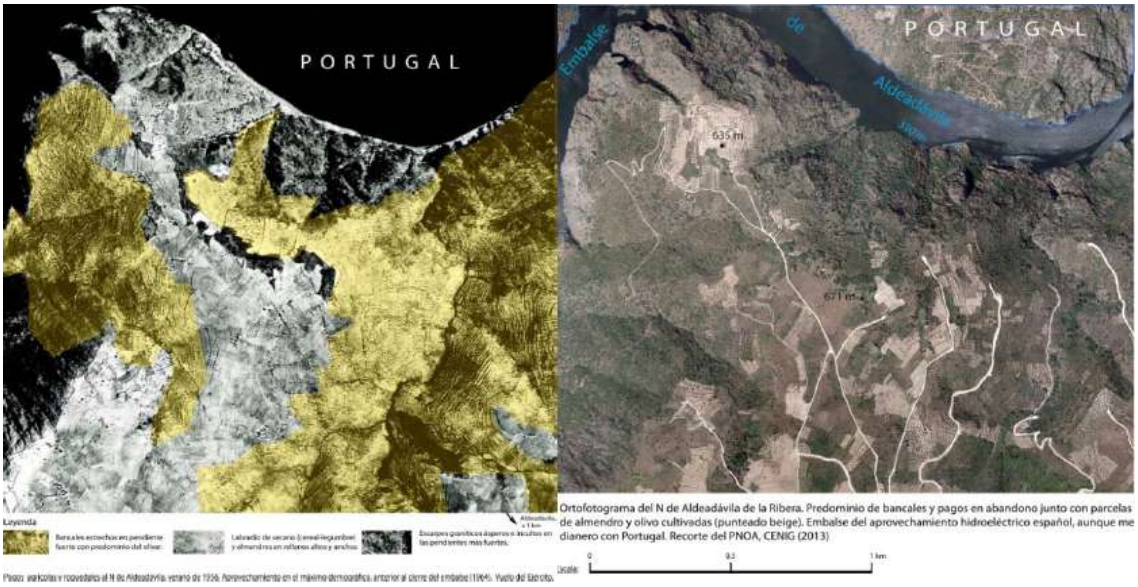


Figura 2 y 3. Comparación de los Arribes del Duero en Aldeadávila de la Ribera en 1956 y 2013 (Fotos aéreas del Vuelo Americano y del CNIG. Obsérvese la desaparición de los bancales y la gran reducción del terrazgo. En la primera fecha no existía el embalse de Aldeadávila.

3.1. La caída de la presión demográfica, el vaciamiento y el abandono

La evolución de la población sigue la tendencia general del interior de España, con las singularidades propias de cada circunstancia particular, pero ni la densidad general, baja, ni el grado de envejecimiento ni la dinámica demográfica permiten atisbar rasgos de progresión. La población de hace un siglo, como en casi todos los pueblos de Castilla y León, era mucho más numerosa; en los 31 municipios alcanzó casi los 40.000 hab., que se redujeron un poco a mediados del siglo XX, que resistieron apenas en los años 1960, con la construcción de las grandes presas, pero que, cuando se terminaron, y dado la escasa empleabilidad de las centrales hidroeléctricas, la tendencia continuó con el mismo ritmo que en el resto del rural profundo, con unos índices que pueden verse en la tablas 1 y 2, sobre evolución y valores significativos, que confirman una situación de abandono general, bien visible incluso no solo en el abandono de los antiguos bancales, sino en el cierre de los montes y en la invasión de muchas dehesas por el matorral.

Tabla 1. Valores de población de los municipios de Los Arribes, 2011

Índices significativos		*Hombres*	*Mujeres*	*Ambos*	
Índice de envejecimiento (>65 / <15 años)		5,0	7,0	6,0	
Tasa de sobre-envejecimiento (% >80/>65)		30,0	36,0	33,0	
Edad media (años)		46,0	48,0	47,0	
Proporción de activos (15-64 / total)		60,0	50,0	64,0	
Índice de reemplazo de la población activa (15-19 / 60-64)		0,51	0,55	0,53	
Índice de masculinización				106,9	
Grandes grupos de edad		*Hombres*	*Mujeres*	*Ambos*	*%*
<15 años		413	367	780	5,0
15 a 64		4.113	3.214	7.327	55,0
	De 15 a 39	*1.609*	*1.305*	*2.914*	*22,0*
	De 40 a 64	*2.504*	*1.909*	*4.413*	*33,0*
65 y más		2.286	2.793	5.079	38,0
	De 65 a 79	*1.591*	*1.780*	*3.371*	*25,0*
	De 80 y más	*695*	*1.013*	*1.708*	*12,0*
TOTAL		**6.812**	**6.374**	**13.186**	**100,0**

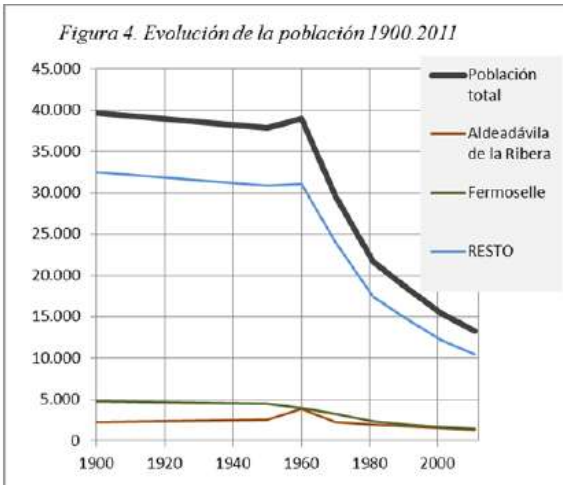


Tabla 1. Valores de población de los municipios de Los Arribes, 2011. Fuente: INE, Padrón de habitantes, 2011.

Figura 4. Evolución de la población 1900-2011.

La evolución de la población, representada en la figura 4, nos muestra un desplome total desde los años 1960, que no cesa, puesto que todavía aún en el último periodo intercensal, los 31 municipios perdieron un 5,4% de sus habitantes. Y es que cualquiera de los índices que se tomen como referencia muestra una regresión demográfica imposible de corregir con el tipo de economía actual. Tanto la figura de evolución como la pirámide que refleja las estructuras demográficas actuales (figura 5) impiden plantear perspectivas favorables.

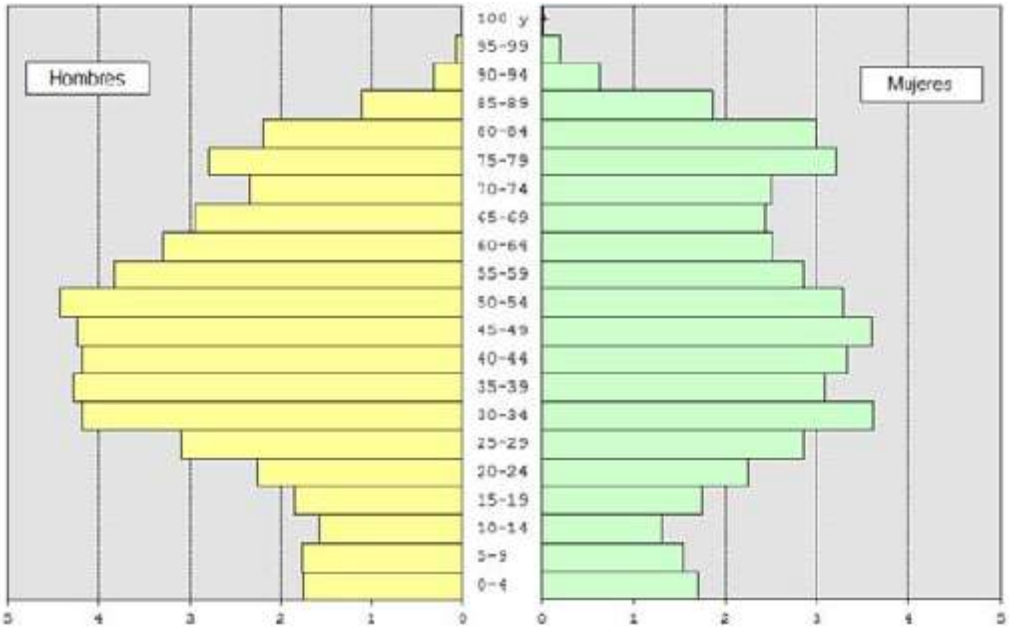


Figura 5. Estructura de la población, Arribes del Duero 2011. Fuente: INE, Padrón de Población. Base: J. Delgado Urrecho. Elaboración: M. Alario.

En efecto, la población es el agente y el motor de la organización del territorio y, por ende, también de sus manifestaciones externas, de su paisaje. El paisaje que se deriva del poblamiento cada vez deja menos huellas, por más que en esta comarca se

acumulen excelentes ejemplos de una ocupación armónica, sabia y equilibrada, pero que obedecía a otras formas de vida y de explotación del territorio.

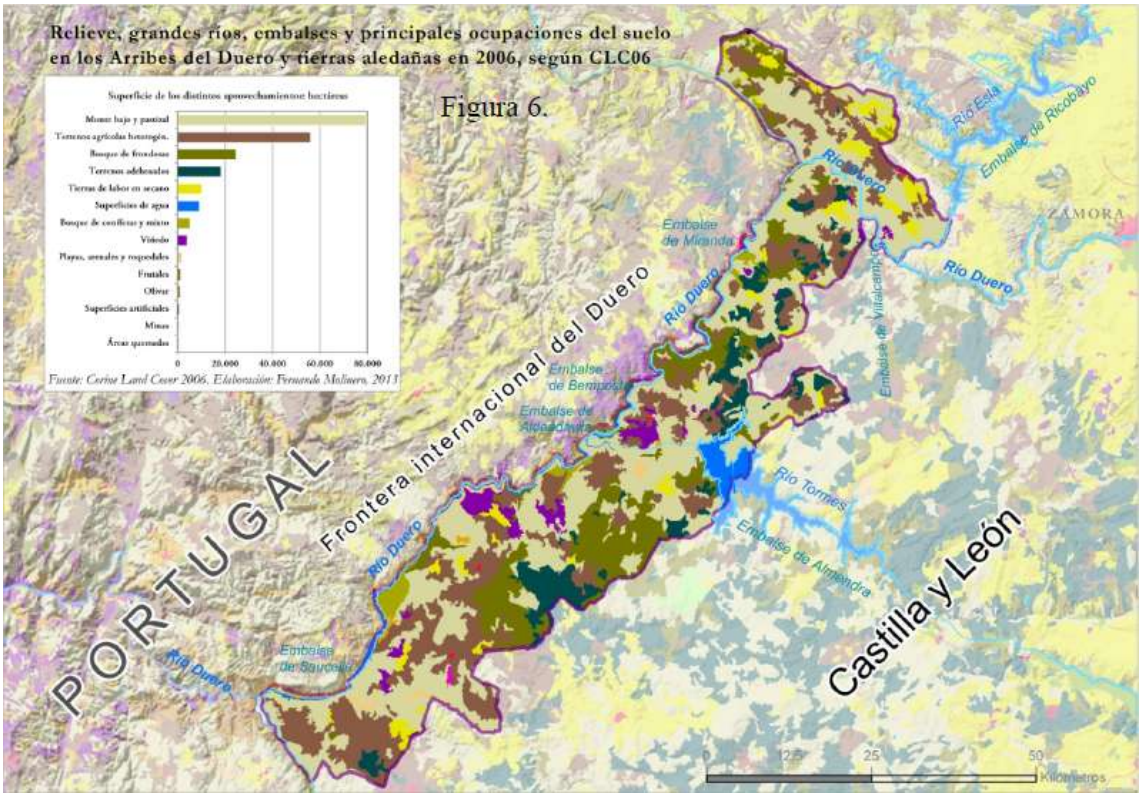


Figura 6. Relieve, grades ríos, embalses y principales ocupaciones del suelo en los Arribes del Duero y tierras aledañas en 2006. Fuente: CLC, 2006.

3.2. Un poblamiento y paisaje agrario heredados

Ni los pueblos, escasos en número y pequeños en tamaño, ni el labradío, venido a menos, ni la organización tradicional de las cercas para defender los sembrados del ganado y para delimitar la propiedad de la tierra, han sido capaces de mantenerse funcionales, por más que todavía se conservan los elementos de la antigua organización; en gran medida, porque es más fácil conservar las piedras en las paredes que en otras formas desordenadas. Tal como se deduce de las imágenes, la fortísima ocupación del suelo de antaño se ha diezmado hogaño, por cuanto los bancales se abandonan a medida que se van cayendo y solo las tierras más llanas son asiento de explotación agrícola, mientras el monte progresa imparable. Todos estos aspectos están comprobados y cuantificados en las imágenes y datos recientes del CLC 2006 (figura 6 y tabla 2).

Es quizás uno de los aspectos más llamativos, por cuanto la entidad que alcanza el monte no obedece a la función tradicional que cumplía, sino al abandono generalizado de antiguos terrazgos y pastaderos difíciles que hoy aparecen matorralizados. Representan el 38% de la superficie total, seguido, no obstante, por los terrenos agrícolas heterogéneos, faltos de especialización, producto en cierta medida de la permanencia de la ganadería y agricultura a tiempo parcial y complementaria, gestionada fundamentalmente por jubilados. El 26,5% corresponde a este tipo de aprovechamiento, al que se suma otro 5% de tierras de labor, frente al 70% de superficie cultivada a mediados del siglo pasado (Crespo Redondo, J., 1968: 113), y otro 9% de dehesas. El matorral y este conjunto de tierras aportan casi los 4/5 de la superficie total,

a la que se añade otro 12% de bosque de encinas y rebollos, que prestan a estas tierras un paisaje en cierto modo naturalizado. Forman la base del paisaje agrario, observable en las grandes manchas de la figura 6 y cuantificado en la tabla 2. En ella podemos ver la escasa entidad de un cultivo tradicional, el viñedo, que, a pesar de su merma, no deja de ofrecer potencialidades inexplotadas, como uno de los pocos grandes y singulares cultivos comarcales, basado en una cepa autóctona, la "Juan García", que, sobre todo en la vertiente portuguesa, está dando buenos resultados. Tampoco podemos olvidar otro de los grandes cultivos creadores de estructuras territoriales como es el olivar, que, a pesar de su nimiedad –no llega a las 1.000 ha- da personalidad a numerosos rincones y pagos, especialmente en los sectores más abiertos y amables para la mecanización y el cultivo. Tanto el olivar como el viñedo y el almendro constituyen los cultivos estructurantes o fijadores, que se mantienen en parte merced a los jubilados y, en otra medida, merced a la especialización productiva y a la impronta de la agricultura empresarial, presente en la comarca, aunque no muy extendida.

Principales ocupaciones	*Hectáreas*	*% del total*
Áreas quemadas	77,0	0,04
Minas	108,0	0,05
Superficies artificiales	239,5	0,11
Olivar	768,0	0,36
Frutales	927,0	0,44
Playas, arenales y roquedales	1590,0	0,75
Viñedo	4004,0	1,90
Bosque de coníferas y mixto	5235,0	2,48
Superficies de agua	8978,0	4,25
Tierras de labor en secano	10374,0	4,91
Terrenos adehesados	18374,0	8,70
Bosque de frondosas	24529,0	11,62
Terrenos agrícolas heterogén.	56104,0	26,57
Monte bajo y pastizal	79814,0	37,80
TOTAL	*211126,0*	*100,00*

Tabla 2. Ocupaciones del suelo en 2006, por importancia de aprovechamientos. Fuente: CLC 2006. Elaboración propia.

Municipio	*Nº percepto-res PAC*	*Pagos directos (€)*	*Total Pagos (€)*	*Media por explo-tación (€)*
Aldeadávila de la Ribera	163	127.793	157.527	966
Almendra	12	182.744	212.827	17.736
Barruecopardo	39	441.044	482.490	12.372
Fermoselle	180	197.960	253.099	1.406
Hinojosa de Duero	80	494.974	672.517	8.406
Pereña de la Ribera	30	89.402	120.193	4.006
Villarino de los Aires	44	266.177	298.917	6.794
Total general	*548*	*1.800.093*	*2.197.570*	*4.010*

Tabla 3. Perceptores de pagos PAC en 2009 en municipios seleccionados. Fuente: FEGA, pagos PAC 2009.

De hecho, si atendemos a los perceptores de pagos PAC, que en 2009 fueron publicados con nombres y apellidos, tan solo había un 13% que percibía por encima de los 10.000 €, los cuales cobraban el 72% de los pagos y solo un 5% superaba los 20.000 € para un conjunto de 7 municipios seleccionados (véase tabla 3), lo que habla poco de los niveles de profesionalización y empresarialización agrícola o ganadera, tal como, por otro lado, manifiestan los reducidos rebaños de vacas o de ovejas que pastan en las dehesas y campos, cuya fragmentación en la propiedad y el parcelario ha dificultado su explotación tradicional. Y es que, ante una comarca de escasas cualidades agrícolas, de malos suelos y de fuertes pendientes, ni la agricultura ni la ganadería pueden suponer aprovechamientos de gran alcance. Así, la baja carga ganadera de estas tierras ha sido destacada como un hecho histórico (CRESPO REDONDO, 1968) y se ha mantenido recientemente (LLORENTE PINTO, 1990). Ha sido precisamente esta circunstancia la que ha motivado la orientación hacia otras actividades.

3.3. El significado de las actividades alternativas a la agricultura y ganadería

De entrada, se puede destacar que la actividad agraria continúa estando a la cabeza del empleo, como reflejo del carácter eminentemente rural de la comarca, con gran peso de pequeños municipios con escasa diversificación productiva, aunque ha reducido su importancia con respecto a lo que ocurría en los años 1980, donde todavía ocupaba casi a un 40% de los activos (LLORENTE PINTO, 1990: 199). Frente a lo que ocurría en el último tercio del siglo XX, la industria, especialmente la vinculada con las actividades energéticas, ha perdido entidad. La producción de energía ocupa espacio y genera paisaje, pero no tiene ningún impacto social en generación de empleo. Llama la atención el escaso papel de la industria alimentaria a pesar de la importancia de producciones agrarias susceptibles de ser transformadas *in situ*, como viñedo, olivar, ganado porcino y vacuno de carne. Contrariamente, es significativa la entidad del empleo en la construcción, cuya tasa duplica la media nacional, vinculado al mantenimiento de las obras de grandes infraestructura energéticas y al reciente desarrollo turístico.

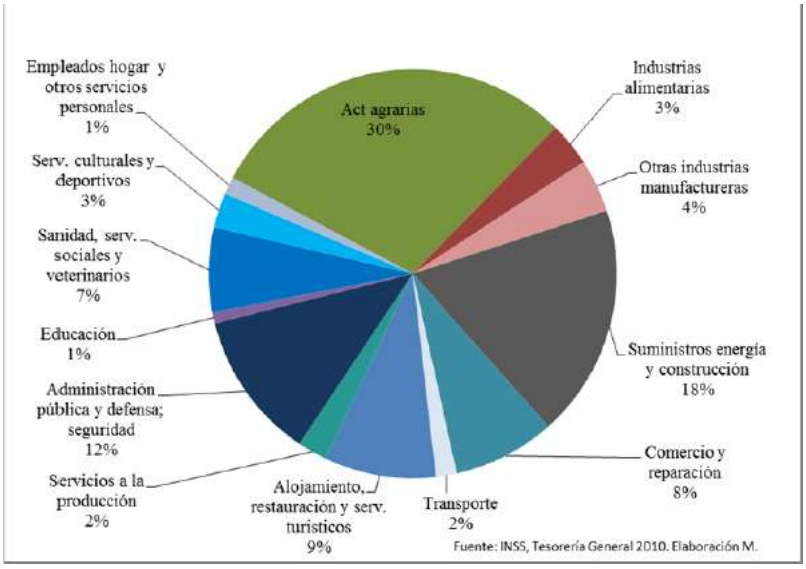


Figura 7. Estructura de la ocupación. Arribes del Duero, 2007.

Continuando el modelo general del país, los servicios aportan la mayor proporción del empleo, con un 45% del total, aunque todavía por debajo de la media regional y

nacional. Destacan los clásicos: los servicios públicos, especialmente municipales, y los de atención a las personas residentes, sobre todo mayores, que se ha convertido en uno de los nuevos “yacimientos” de empleo, derivados del estado del bienestar y la atención al envejecimiento del que tanto se habló en los años 1990. Ambos se rigen básicamente por criterios de rentabilidad social y no estrictamente económica, lo que permite su dispersión en espacios con baja densidad, como los Arribes. Sin embargo es llamativo el menor peso de las actividades comerciales, así como de los servicios a la producción y financieros, lo que constituye un indicador de la atonía económica de la comarca en actividades productivas industriales y de servicios especializados, ya que las actividades agrarias utilizan pocos servicios a la producción.

Es destacable el peso relativo de los servicios de alojamiento y restauración, bastante por encima de lo que supone en el conjunto regional y nacional; hecho directamente relacionado con las condiciones objetivas de la comarca, debido a sus espectaculares paisajes naturales y culturales, y con los incentivos derivados de los programas de desarrollo rural financiados por la UE, reforzados por la declaración del Parque Natural.

4. EL PARQUE NATURAL ARRIBES DEL DUERO: SU ORIENTACIÓN AMBIGUA ENTRE LA PROTEC CIÓN Y LA PROMOCIÓN

El 11 de abril de 2002 se produjo la declaración de Parque Natural para 106.500 has reales de 37 municipios y 58 pueblos, tras una década de protección preventiva y grandes dilaciones. De este modo se procedió a la protección total de los valores abióticos, bióticos y patrimoniales de este parque, el más extenso de la Red de Castilla y León. El carácter biprovincial, en Zamora y Salamanca, es positivo y se suma como signo de valoración por la comunidad autónoma que lo ha declarado, administra y dota de recursos, aunque su categoría está por debajo de los parques nacionales y regionales. En patrimonio restaurado se han abierto las casas del parque de Fermoselle y Sobradillo (convento y torreón), dentro de la asignación tripartita de recursos a uso público, población rural y protección, e incorporando superpuesta a la Red Natura 2000 europea.

Para dar renombre se propuso como Patrimonio de la Humanidad, dentro de un sinfín de vitolas, que incluyen congresos, exposiciones y otras. El Parque Natural do Douro Internacional, portugués y colindante, añade fama y facilita la protección de éste. Pero la farfolla de menciones sugiere valores inexistentes y omite lo mejor del Parque, que, lejos de ser un medio virgen tiene poco de natural. Los 7 embalses que lo jalonan, con centrales y estaciones transformadoras, además de los “mares” aledaños de Ricobayo y Almendra, no dejan duda; lo mismo que el terrazgo tradicional de cercas y bancales hasta el último rincón. Los rebollos y encinas de monte hueco no forman bosque y, si la flora es rica por el clima singular, predomina el aspecto asilvestrado de matorrales de escobas blancas y amarillas (*Cytisus*), estepas, jaras y otras cistáceas, o bien enebros, colonizando con fuerza los bancales. La fauna de mayor interés es la ornitológica, que aprovecha los roquedales empinados.

Lo genuino del parque, como atractivo y recurso económico, científico o didáctico; lo perceptible y admirable es la combinación de un relieve de escarpes y riscos, muy rico en formas y procesos, con el añadido humano; y no sólo el del patrimonio etnográfico, sino los saltos e infraestructuras eléctricas ligadas a los abismos. Es un paisaje panorámico y, ante todo, espectacular y sobrecogedor.

El turismo rural y las figuras de calidad alimentaria, aprovechando la gama de cultivos, se proponen junto con casi todos los tópicos restantes del desarrollo local o

sostenible. Los paseos en barco por los embalses, la conversión de los poblados de obra en colonias turísticas y la asunción como recurso destacado del ingente acervo etnográfico (cercas, chozos, corrales,….) esbozan una meta clara a la conservación de los paisajes rurales habitados, que es lo que hay, frente a la recuperación de entelequias naturales ignotas. Lo didáctico y científico, desarrollado en cursos, estaciones u observatorios, aulas de la naturaleza o residencias para estudiosos, atrae y aporta. La polarización de recursos y dotaciones hacia los pueblos más grandes y dinámicos, como Fermoselle o Aldeadávila, en detrimento de los pequeños, genera desequilibrios, a los que se unen los riesgos por recortes o congelaciones. Se trata de vicios comunes a los espacios naturales, que son especialmente nítidos en este caso.

5. LA ESPECTACULARIDAD DE LOS PAISAJES Y DE LAS GRANDES INFRAESTRUCTURAS

Aunque las centrales hidroeléctricas pueden ser vistas como un elemento artificial y desagradable, y los tendidos eléctricos como las telarañas del cielo, tienen también su contemplación positiva como los gigantes de los barrancos y gargantas, dominadores del vacío y del aire. Ya se insistió que se instalaron aquí para aprovechar los fuertes desniveles. Su construcción costó inmenso trabajo y vidas humanas; su utilización y contemplación tienen algo de grandioso, porque, además, a ellas se suman indudables valores patrimoniales que hacen de esta comarca un territorio de gran atractivo turístico. Las cercas, las chiviteras, los bancales, las casetas y chozos aún permanecen vivos y pueden contemplarse paisajes agrarios subtropicales cálidos mientras se pasea por los embalses del Duero (véanse fotos, figuras 7 a 11), que, entre España y Portugal totalizan 9, con 4.402 hm^3 de capacidad de almacenamiento y 3.991 MW de potencia instalada, y una capacidad de producción en lleno total de 4.500 GW/h (solo en España)

6. BIBLIOGRAFÍA

CABERO, V.; SÁNCHEZ, F. (1994): *La frontera hispano-portuguesa en el marco de la nueva Europa: La región fronteriza de Salamanca*. Salamanca, CSIC-USAL, 274 pp.

LLORENTE, J.M., en CABO, A.; MANERO, F. (1990): *Las Comarcas Tradicionales. Geografía de Castilla y León*. Valladolid, Ámbito Ediciones, pp. 177-211.

CRESPO, J. (1968): *El paisaje agrario en las Arribes del Duero*. Madrid, CSIC, 148 pp.

GARCÍA, J. (1982): *El relieve de la Cuenca de Castilla la Vieja*. Valladolid, Dpto. de Geografía. Multicopiado, 82 pp.

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA (2009): *Historia y Patrimonio geológico del Parque Natural de las Arribes del Duero*. USAL, 2009.

GEOGRAFIA, TURISME I CULTURA: METODOLOGIA PER A UNA AVALUACIÓ I ANÀLISI DEL PATRIMONI TANGIBLE I INTANGIBLE DEL RECINTE ANTIC DE PALMA. UN CAS PRÀCTIC, EL CALL DE PALMA

Raquel Moreno Negrillo
Laura Reynés Trias
Catalina Irene Ramis Cirer
Mateu Picornell Cladera
Joana Maria Arrom Munar
Departament de Ciències de la Terra de la UIB
Grup d'Investigació Territori, Turisme i Oci (GITTO)
Institut d'Estudis Ecològics (INESE)
raquelainhoa@hotmail.com
laurereynes_4@hotmail.com
inese_gitto@yahoo.es
mateupicornell@ono.com
jm.arrom@uib.es

RESUM

A les Illes Balears hi predomina un turisme consolidat, de sol i platja, però també hi ha altres oportunitats, productes i altres tipologies turístiques que podríem tenir i no tenim, qualitatives i potencialment competitives.

L'objectiu principal de l'estudi és desenvolupar un marc metodològic que permeti analitzar i avaluar si una zona de petita escala, que esdevé d'un llarg procés d'aïllament i separació ciutadana dins la pròpia ciutat, com és el Call de Palma, podria ser un autèntic producte turístic cultural i urbà ben organitzat i planificat.

Paraules clau: *patrimoni, turisme urbà, Call Jueu, planificació, cultura*

ABSTRACT

Geography, tourism and culture: methodology for evaluation and analysis of tangible and intangible heritage of old town of Palma. A case study, the Jewish "Call" of Palma.

In the Balearic Islands predominates consolidated tourism, sun and beach, but there are other opportunities, products and other tourist typologies could have, qualitative and potentially competitive.

The main objective of the study is to develop a methodological framework that allows us to analyze and evaluate whether a small-scale area, which comes from a long process of isolation and separation citizen within the same city, such as the Jewish "Call" of Palma, could be an authentic cultural and urban tourism product well organized and planned.

Keywords: *heritage, urban tourism, Jewish Call, planning, culture*

1. INTRODUCCIÓ

Avui en dia, a les Illes Balears encara hi ha un clar predomini d'un turisme de sol i platja i la ciutat, Palma, és poc visitada. El Recinte Antic de Palma amaga entre els seus vestigis la història del passat, marcada per diferents èpoques i cultures com són la romana, àrab, jueva ... El patrimoni tangible com intangible que conté és tan abundant que de posar-se en valor com autèntic producte turístic cultural i urbà hi hauria la possibilitat de diversificar el. Ja tenim un turisme consolidat, de sol i platja, però també hi ha altres oportunitats, productes i altres tipologies turístiques que podríem tenir i no tenim, qualitatives i potencialment competitives.

L'estudi que es presenta se centra concretament en el Call Jueu, històricament un espai aïllat amb autèntiques fronteres. Entre els segles XIII i XX hi ha hagut fins a 4 calls diferents: Call Primitiu, Call Menor, Call Major i Call de la Santa Creu, dins el Recinte Antic de Palma, format per un conjunt de carrers que guarden entre els seus edificis i vies tota la història dels jueus a Palma. On no només hi tenen valor patrimonial tangible i/o intangible les botigues, la via i arquitectura de la zona, sinó també hi ha un valor de rerefons que no veiem, però que potser és ben important i té gran valor cultural i turístic. La part intangible del Call, que, en part, conserva viva la cultura i tradició dels jueus en detalls com els noms dels carrers i comerços o petits elements que han quedat dins uns murs fronterers del passat.

La present comunicació s'emmarca dins el projecte de recerca de l'INESE titulat *Metodologia per a una avaluació i anàlisi del patrimoni tangible i intangible del Recinte Antic de Palma. Un cas pràctic, el Call de Palma*, iniciat l'any 2012 i actualment en curs on hi participa de manera conjunta i activa la Universitat de les Illes Balears, mitjançant el Conveni de pràctiques externes dels alumnes de Grau de Geografia entre l'INESE i la UIB.

El projecte pretén establir un model i metodologia per recollir l'inventari, anàlisi i avaluació del patrimoni tangible i intangible existent al recinte antic de Palma, esbrinant la seva potencial jerarquia d'atracció turística, per ell mateix o amb sinèrgia amb altres recursos, en un producte capaç de potenciar l'activitat turística dins Ciutat. L'estudi centra la seva actuació en l'àmbit ocupat pel Call Jueu de Palma com a projecte pilot, amb la intenció, llavors, es materialitzi arreu del Recinte Antic de Palma. Així, s'estableixen dos objectius paral·lels en l'estudi, per una banda, esdevenir un instrument valuós per a la reconversió, potenciació i revitalització del Recinte Antic de Palma com a recurs i producte turístic, que en permeti una major qualitat, i per l'altra, moure la cultura, fent conèixer la riquesa i diversitat cultural d'aquest espai urbà.

Per tant, i de manera sintetitzada, la comunicació pretén abordar el marc metodològic que permeti analitzar i avaluar si una zona de petita escala, com és el cas que ens ocupa, que esdevé d'un llarg procés d'aïllament i separació ciutadana dins la pròpia ciutat, el Call Jueu de Palma, podria ser un autèntic producte turístic cultural i urbà ben organitzat i planificat.

2. EL CALL JUEU DE PALMA, UN ESPAI AÏLLAT DINS EL CENTRE HISTÒRIC DE CIUTAT

Palma se situa en la part occidental de la Mar Mediterrània i al sud-oest de l'illa de Mallorca. El Casc Antic de Palma es divideix en diferents barris d'orígens i d'èpoques, que s'han anat creant a mesura que la murada s'ampliava. L'àrea que coneixem avui com a Recinte Antic manté els límits de la darrera murada d'època renaixentista, que va ser enderrocada al 1902.

Amb una història que es remunta al segle V, l'època més esplendorosa dels jueus mallorquins o xuetes se situa a mitjan segle XIV. Mallorca era una de les més importants escoles de navegació del món i gaudia de gran reputació com a centre de coneixement i cultura. El rei Joan I va insistir en que fos respectat el coneixement dels jueus i va ordenar que els llibres hebreus de l'*Aljama* no fossin confiscats i fossin considerats béns privilegiats. L'astronomia, l'astrologia, les matemàtiques, la medicina, la filosofia, la jurisprudència i les ciències en general eren atresorades pels erudits jueus, els qui traduïen els textos de l'àrab i els completaven amb els seus propis coneixements, actuant així com a intermediaris en la difusió del coneixement.

Després de l'assalt al Call de 1391, un cert nombre de jueus conversos reinstal·laren els seus habitatges, altres van poder emigrar i alguns es van mantenir en la seva fe. Les divisions internes entre la comunitat jueva, agreujades per un nou clima d'hostilitat des de 1413, van desembocar en el greu conflicte de 1435, moment en el qual l'única solució fou la seva conversió en massa al cristianisme.

Durant la conquesta cristiana de 1229-1230, el Call (Primitiu) de la ciutat àrab estava situat dins el tancat d'aquesta ciutadella fortificada, al nord del Castell de l'Almudaina, amb la plaça confrontava, cap a la part occidental de la mateixa, és a dir, aproximadament on hi ha el Palau i la Biblioteca March, a la Costa de n'Andarró, àmplia escalinata que uneix la ciutat alta amb la baixa.

Sota els carrers de Sant Bartomeu, de les Monges i de Jaume II hi ha el que serien les restes de l'antic Call Menor, del qual no en queda cap resta monumental ni descripció exacta.

En el 1236, Ramon Berenguer d'Alger, per donació de Jaume I, va traspassar el domini absolut de tota l'*Aljama* que habitava al recinte de l'Almudaina a Pere de Portugal, senyor feudatari de l'illa pel Conqueridor. Tot seguit, els jueus deshabitaren en part l'Almudaina per establir-se en aquesta propera zona coneguda com Call Menor, a la part alta de la parròquia de Sant Nicolau, cap al carrer del Segell (actualment de Jaume II) i que va tenir per sinagoga la també desapareguda església de Sant Bartomeu.

El nou Call (Major) havia estat un desig i una gràcia concedida pel rei Alfons d'Aragó, fill de Pere d'Aragó. Al 1285 el nou rei confirmava els privilegis dels jueus mallorquins que ja els havia concedit Jaume I. La residència en el nou Call va ser voluntària fins que el rei la va fer obligatòria (23 maig 1303), tot i que el 28 de juny, a instàncies dels secretaris de l'*Aljama*, aclaria que podien regentar els seus negocis fora del barri, però amb l'obligació estricta de menjar i dormir a les cases del Call. Quan Jaume II va recobrar la seva corona, els jueus es trobaven instal·lats ja als carrers de les ordes del Temple i de Calatrava fins a les veïnatges del convent de Santa Clara.

El Call de Palma es caracteritza per tenir una trama urbana irregular i ésser d'època musulmana o medieval. Els seus carrers són estrets amb voreres estretes o inexistents. Alguns carrers són empedrats i/o peatonals i els edificis són majoritàriament d'estructura antiga. Algunes de les esglésies actuals eren antigament sinagogues. La zona del Call de Palma connecta amb grans punts d'interès de la ciutat com són l'Almudaina, la Seu, Cort, la Placa Major, etc. El nom dels seus carrers ha variat amb el temps, però antigament solien dur noms d'oficis, els jueus eren excel·lents artesans i s'agrupaven en gremis; tenim clars exemples com són els carrers de l'Argenteria, Cordeleria, etc.

S'han duit a terme algunes reformes interiors dins el Recinte Antic o part d'aquest, que han afectat el Call, com per exemple la Reforma Interior de l'arquitecte Alomar o els diferents PERI's, com el de la Calatrava.

Des de l'any 2005, Palma forma part de la Xarxa de Juderies d'Espanya - Camins de Sefarad, fent visible el passat jueu de la ciutat, convertit en un atractiu més del turisme cultural.

3. MARC CONCEPTUAL, METODOLOGIA DE TRACTAMENT I PROCÉS DE PLANIFICACIÓ

Una ciutat que utilitza i explota el seu patrimoni monumental, arquitectònic i natural com un dels principals factors d'atracció, necessita una gestió integrada d'aquest patrimoni. El procés que ens porta des del recurs al producte i d'aquest al sistema turístic pot desglossar-se en cinc elements bàsics: a) Identificació del recurs/atractiu turístic; b) Conservació i manteniment (política cultural); c) Creació de les condicions que permetin l'accessibilitat, l'ús i l'explotació; d) Creació del producte turístic; e) Promoció i comercialització del producte turístic.

La potencialitat dels recursos no depèn exclusivament de factors interns (valor històric, valor artístic, grau de conservació, etc.) sinó que depèn també d'altres factors externs com és ara el de l'accessibilitat, de la seva singularitat o de la importància que pel paradigma cultural dominant i, perquè no, de la moda del moment (ben encarrilada i fins i tot mediatitzada pels operadors turístics), arriba a adquirir dins el mercat turístic.

En aquesta línia, una de les metodologies més utilitzades per a identificar i valorar els recursos turístics és la elaborada per la *Organización de Estados Americanos* (OEA) i revisada per la *Organización Mundial del Turismo* (OMT). Es fonamenta en la confecció d'un inventari ampli de tots i cada un dels recursos de la zona analitzada on hi quedin ben reflectits tant els factors interns com els externs. D'aquesta manera, l'anàlisi de l'inventari es converteix en l'element bàsic que proporciona la informació necessària per a la valoració global de la zona com a potencial destinació turística, però també per a la conservació, gestió i comercialització dels seus recursos. El problema que presenta aquesta metodologia radica en la seva amplitud, ja que es va dissenyar per cobrir totes les tipologies turístiques a escala estatal, la qual cosa implica inventariar tant els recursos geofísics com els geoculturals, amb la gran diversitat de factors condicionats –interns i externs- que això suposa. El procediment habitual per l'anàlisi d'entitats de menor extensió, com és el cas que ens ocupa, consisteix en fer una adaptació dels paràmetres de l'inventari estandarditzat a les circumstàncies i característiques de l'àmbit d'estudi. Seguint aquest procediment, s'han dissenyat dos inventaris complementaris: l'inventari dels recursos patrimonials i l'inventari dels usos i funcions.

La realització de l'inventari dels recursos patrimonials té com a objectius generals, seguint l'esmentada metodologia de la OMT, (LENO, 1993): oferir al planificador una visió sistematitzada de l'estat del patrimoni i recursos turístics de la zona; quantificar i avaluar el patrimoni; analitzar la problemàtica específica de cada un dels recursos inventariats; facilitar l'adopció de mesures pertinents per a la conservació i ordenació del patrimoni dins la planificació local; establir una jerarquia que ajudi al planificador a orientar les polítiques de desenvolupament de la zona. El model de fitxa utilitzat respon a una adaptació per la zona d'estudi del model genèric elaborat per la OMT (1978). Els paràmetres o variables que es contemplen a l'inventari i la seva interpretació es resumeixen en la taula 1.

L'inventari d'usos i funcions és un inventari ampli i ambiciós que pretén abraçar tots i cada un dels usos establerts al Call de Palma. Els seus objectius específics són: esbrinar la diversitat funcional existent, i localitzar i valorar l'oferta comercial, els

serveis, la restauració, l'oferta d'oci i entreteniment, l'equipament cultural, i l'equipament dotacional.

Nom i localització del recurs			
Tipus de recurs (classificació de l'OEA)	**Codi 2.1**	**Museus**	
	Codi 2.2	**Obres d'Art i Tècnica**	
		SUBTIPUS	
		Codi 2.2.1	**Pintura**
		Codi 2.2.2	**Escultura**
		Codi 2.2.3	**Art decoratiu**
		Codi 2.2.4	**Arquitectura**
		Codi 2.2.5	**Realitzacions urbanes**
		Codi 2.2.6	**Obres d'enginyeria**
		Codi 2.2.7	**Altres**
	Codi 2.3	**Llocs històrics**	
	Codi 2.4	**Ruïnes i llocs arqueològics**	
	Codi 2.5	**Edificis d'interès**	
Jerarquia del recursos (Jerarquització de l'OEA adaptada)	**Nivell jeràrquic 3**	**Atractiu patrimonial capaç d'interessar a visitants de llarga distància que han arribat a la zona per altres motivacions turístiques**	
	Nivell jeràrquic 2	**Atractiu patrimonial capaç de motivar corrents turístiques regionals o locals**	
	Nivell jeràrquic 1	**Atractiu patrimonial que juga un paper complementari**	
Descripció i característiques del recurs	**Autor; Aspectes mes rellevants; Causes del seu interès turístic; Antiguitat; Estat de conservació; Ref. Històriques; Ref. Intangibles**		
Demanda	**Tipus**	**Característiques (edat, grandària dels grups, etc.)**	
	Procedència	**Nacionalitat o localitat de procedència**	
Funció actual			
Propietat del recurs	**Privada, pública, mixta, institucions religioses, etc.**		
Observacions			

Taula 1: Fitxa inventari recursos patrimonials.
Font: INESE, 2005. Adaptació a partir del model genèric elaborat per la OMT (1978).

L'inventari d'usos, per esser veritablement un reflex de la situació funcional de la zona d'estudi i de la seva potencialitat per a la funció turística, no només ha de ser un recompte d'activitats i equipaments. Ha de recollir també altres dades que il·lustrin aquells aspectes que expressin trets qualitatius –com és el cas de les característiques dels edificis (façanes, harmonia dels edificis amb l'entorn, altures, etc.) o aquells trets rellevants que fan referència a la freqüentació turística: tipus d'establiments demandats, periodització del flux de l'activitat comercial, nivells adquisitius de la demanda, etc. Diverses raons expliquen aquesta àmplia compilació. Detectar quins tipus

d'establiments i quins serveis tenen veritable atractiu pels turistes és important per conèixer quins constitueixen recursos potencials o factors determinats. El visitant o el turista fa ús habitual dels equipaments, dels serveis i del comerç del lloc de destinació. De fet, diversos treballs de recerca (TROITIÑO i GARCÍA, 2004) ja han evidenciat que el turista no només realitza compres al comerç de regals o "souvenirs" i fa ús de l'oferta complementària (restauració, oferta d'entreteniment, etc.) sinó que també demanda altres tipus de productes i serveis no específicament turístics, com són les oficines de farmàcia, les perruqueries o els bancs. Aquesta constatació reforça la necessitat de no excloure, a priori, cap ús dels existents al lloc de destinació. Només una anàlisi global pot permetre una visió integrada de la multifuncionalitat de la zona que sigui capaç de suggerir propostes alternatives per a la diversificació de l'oferta turística i de l'oci, unes alternatives a la vegada aptes pels turistes i pels residents. S'han de contemplar també tots els usos i les activitats perquè l'inventari ha de detectar aquelles activitats incompatibles amb l'activitat turística i que poden influir negativament sobre la capacitat d'atracció de la zona. Amb la finalitat de recollir tots els usos inventariats s'ha elaborat una codificació adequada a les característiques de la zona que segueix les línies rectores de la Classificació Nacional d'Activitats Econòmiques. De forma sintetitzada, els grups d'activitats considerats són els següents: residencial, industrial, serveis, allotjament turístic, restauració, comerç i equipament dotacional. Per a cada un dels usos inventariats s'han consignat una sèrie de paràmetres que permetran valorar qüestions de tipus qualitatiu que afecten a l'oferta, a la demanda i al propi entorn urbà: nom de l'establiment, negoci tancat,activitat o ús (segons la fitxa clau d'usos), activitat anterior (si es coneix), hotel (categoria, places, plantes, hotel modernitzat), harmonia façana (si la manté o no, inicial o modernitzada), flux de clients, establiment buit (no hi ha activitat), localització (carrer i número), any d'inauguració del negoci, règim de propietat, factors de localització i observacions. La taula 2 recull totes les categories d'ús i activitat a inventariar. També es presenta la fitxa model que inclou cada un dels paràmetres esmentats dels usos i les funcions de la zona objecte d'estudi (taula 3).

L'estructura i metodologia de treball proposada per l'INESE comptaria amb els següents continguts i podria resumir-se en:

1. Aproximació a l'àmbit geogràfic d'estudi, escenari antic i escenari real actual del Call de Palma. Es tracta d'involucrar-se i adquirir coneixement de la zona que s'ha d'analitzar a través de fonts indirectes bibliogràfiques, cartogràfiques i recursos web. Contrastar i verificar les dades obtingudes amb les fonts indirectes mitjançant el reconeixement en el territori (fer una primera incursió a la zona del Call de Palma). Elaboració d'un informe descriptiu de la zona. Delimitació geogràfica, descripció general i taula comparativa escenari antic / escenari real.

2. Treball de camp. Consisteix en realitzar l'inventari de tots els recursos patrimonials i d'usos i funcions de la zona del Call de Palma.

3. Treball de gabinet: anàlisi, diagnosi, valoració i conclusions. S'han de tractar les dades de camp obtingudes: fitxes, classificacions, jerarquia, anàlisis comparatius,..., i s'ha d'elaborar un informe analític que contingui una taula-inventari del patrimoni del Call de Palma i una taula-inventari dels usos i les funcions del Call de Palma, un annex fotogràfic del patrimoni, usos i funcions inventariades, amb la seva corresponent definició, l'anàlisi pròpiament dit, de les dades obtingudes a partir de classificacions, taules comparatives, gràfics i diagrames, etc. format digital. Finalment s'ha de posar en comú tota la informació tractada i analitzada i elaborar un document final que inclourà

un apartat d'anàlisi dels resultats obtinguts, un diagnòstic, una Matriu DAFO, unes conclusions i per acabar la bibliografia emprada.

Elaborar una anàlisi de la població resident per abordar el component humà, és una part substancial de la cultura i la forma de vida i d'utilització de l'espai a la zona. Les variables a tractar serien: distribució de la població per barris, densitats, taxes de creixement, composició segons els nivells d'envelliment i de formació de la població, i taxa d'immigració.

Igualment és important realitzar també una aproximació a la variable humana, des de la percepció dels principals agents i usuaris de la zona: residents i treballadors, comerciants, hotelers, restauradors i turistes. Per tant, s'hauria de realitzar una bateria d'enquestes –un nombre estadísticament significatiu- per a cada un dels grups.

1. RESIDENCIAL
1.1. Habitatge unifamiliar
1.2. Habitatge col·lectiu o plurifamiliar
1.3. Residència comunitària

2. INDUSTRIAL
2.1. Industrial
2.2. Magatzems
2.3. Taller industrial
2.4. Reparació i manteniment industrial
2.5. Altres reparacions
2.6. Benzinera

3. SERVEIS
3.1. Administratiu (bancs, oficines, assegurances)
3.2. Establiments públics
3.3. Garatges
3.4. Agències de viatges
3.5. Informació i publicitat
3.6. Bugaderies
3.7. Perruqueria i bellesa
3.8. Fotografia
3.9. Professions liberals: metges advocats, notaris
3.10. Missatgeria
3.11. Lloguer cotxes, etc.
3.12. Altres

4. ALLOTJAMENT TURÍSTIC
4.1. Hotel (1 a 5*)
4.2. Apartament turístic (1 a 4 claus)
4.3. Hostals
4.4. Pensió

5. RESTAURACIÓ
5.1. Restaurant, pizzeria, trattoria, celler, meson
5.2. Cafeteria, hamburgueseria
5.3. Bar, cafè, gelateria, croisanteria, xocolateria, sala de te, wisqueria, pub
5.4. Abeurador de cervesa

6. OFERTA D'ENTRETENIMENT
6.1. Sala de festa
6.2. Sala de ball
6.3. Discoteca
6.4. Cafè concert
6.5. Centres recreatius turístics
6.6. Bar musical
6.7. Animació musical a restaurants
6.8. Altres

7. COMERÇ
7.1. Souvenir en general
7.2. Alimentació en general
7.3. Pa, confiteria, pastisseria
7.4. Tèxtil, confeccions, roba
7.5. Alta costura, pelleteria, articles pell
7.6. Mobles en general i complements
7.7. Llibres i revistes
7.8. Farmàcia, herbes medicinals, etc
7.9. Ferreteria, pintura, decoració, drogueria
7.10. Perfumeria, merceria
7.11. Metalls i aliatges
7.12 Joieria, rellotgeria, bijuteria
7.13. Maquinària i electromèstics
7.14. Automòbils, motocicletes, bicicletes
7.15. Articles esports, armes, juguetes
7.16. Articles usats, antiguitats
7.17. Flors, ornamentació
7.18. Art, artesania, articles del país
7.19.Sabateries
7.20. Altres

8. DOTACIONAL
8.1. Sociocultural
8.2. Docent
8.3. Assistencial
8.4. Administratiu-institucional
8.5. Esportiu
8.6. Seguretat
8.7 Sanitari
8.8. Religiós
8.9. Recreatiu
8.10. Altres

Taula 2: Claus d'usos i funcions.
Font: INESE, 2005. A partir de la Classificació Nacional d'Activitats Econòmiques.

Nom	Localització	Ús	CT	Any Ing.	Act. Ant	Places	Habitat.	Plantes	H. M.	CT. A.	R.V / R.P	E.T/ S.B	Ng.Ab.	T. P	Obs.

Taula 3: Model fitxa inventari usos i funcions.
Font: INESE, 2005.

4. PRIMERS RESULTATS D'ANÀLISIS I CONCLUSIONS

Com ja s'ha esmentat anteriorment, en aquest moments el projecte es troba en curs. Concretament s'ha realitzat l'inventari i anàlisi del Call Primitiu, Menor i Major. Sols mancaria el Call ubicat al voltant de la Santa Creu, tot i que el projecte vagi més enllà i vulgui materialitzar-se arreu de tot el Recinte Antic de Palma. I sols l'estudi d'opinió quedaria pendent de resoldre's en la totalitat de l'estudi, dins la proposta metodològica de treball.

Així, es poden aportar una sèrie de resultats i conclusions primàries de tot el treball desenvolupat fins al moment i en relació al Call Jueu de Palma, com a zona de petita escala i que esdevé d'un llarg procés d'aïllament i separació ciutadana dins la pròpia ciutat i de com podria ser un autèntic producte turístic cultural i urbà ben organitzat i planificat.

Els primers resultats que s'obtenen de l'anàlisi podrien resumir-se en els següents:

- En relació als recursos patrimonials destaca clarament el Call Primitiu com a zona de major afluència de turistes per esser la zona amb majors recursos patrimonials (Catedral, Palau de l'Almudaina, etc.).

- Els usos i funcions predominants al Call són el residencial i el comercial. En relació a l'allotjament turístic només trobam 3 hotels dins la zona del Call Major, Ca'n Cera, Santa Clara i Palma Jove.

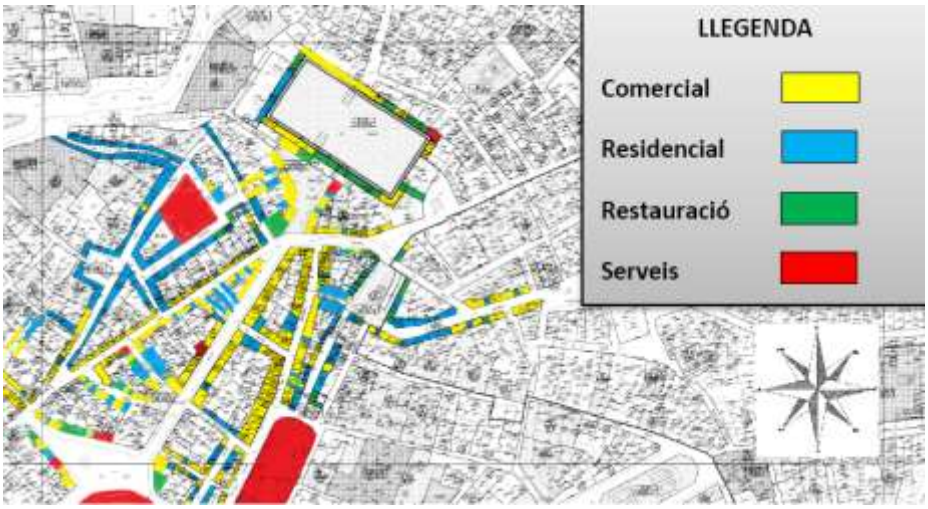
En la matriu DAFO, es recullen les debilitats, les amenaces, les fortaleses i les oportunitats. Per a la zona del Call Jueu de Palma ja podem apuntar algunes debilitats inicials: Alguns edificis mal conservats. Galledes d'escombraries a la vista en alguns carrers. Mobilitat reduïda en alguns carrers (vehicles personals, camions d'escombraires, etc.). Alguns carrers massa degradats. Impossibilitat d'accedir al barri amb transport públic. Manca de comerços artesans i tradicionals. Edificis mal ubicats i/o de difícil accés i ús (Teatre Municipal Xesc Forteza). Desconeixença per part de la població local. Baixa autoestima d'allò que tenim.

En relació a les amenaces: trànsit transitori del barri. La crisi econòmica fa que es reformin menys edificis, el que pot provocar un augment de la degradació del barri. Proliferació de comerços franquícia internacional, xinesos, venda compra or i plata... proliferació de la restauració *fast food* en comptes de potenciar la gastronomia mediterrània i pròpia com a senya de identitat.

Les fortaleses: La historia que amaga el Call Jueu de Palma (tangible i intangible). Localització al centre de la ciutat. Bastants edificis reformats. Té diverses places públiques. Atractiva arquitectura d'alguns edificis. Sanejament general bo. Elements patrimonials amb jerarquia internacional.

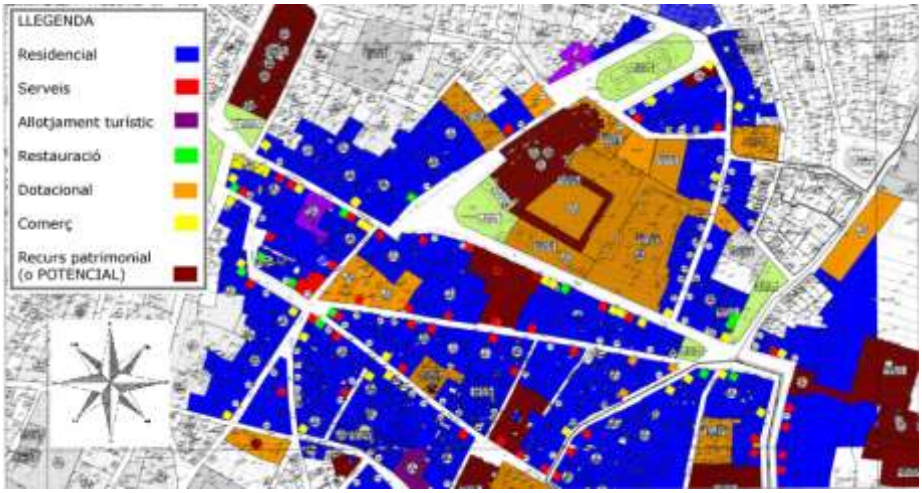
Les oportunitats: el turisme cultural i urbà i la seva potencialitat turística com a producte cultural i urbà de marca única Palma si es posa en valor. Ja tenim un turisme que ve per altres motius, cal convidar-lo a conèixer la ciutat.

A continuació es pot observar com es distribueixen els usos i les funcions , i els recursos patrimonials, damunt la planimetria de la zona d'estudi.

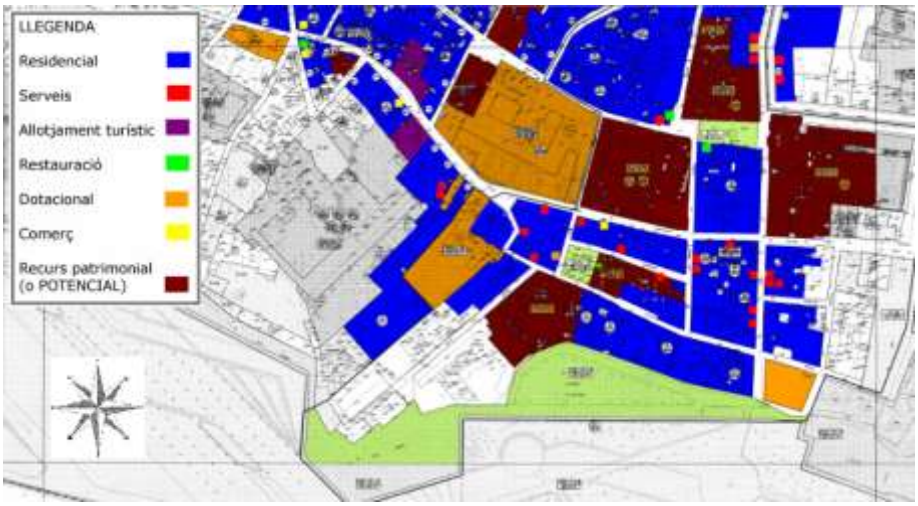


Imatge 1: El Call Menor part 1. Font: INESE, 2012.

Imatge 2: El Call Menor part 2. Font: INESE, 2012.



Imatge 3: El Call Major part 1. Font: INESE, 2012.



Imatge 4: El Call Major part 2. Font: INESE, 2012.

S'apunten, de manera inicial, tota una sèrie de propostes de millora: restaurar edificis com allotjaments turístics amb encant dins la zona, per dinamitzar el barri de nit; fomentar activitats culturals per la gent local i pels turistes, com poden ser rutes culturals, visites guiades pel barri jueu i fer conèixer tot el seu llegat, tapes gastronòmiques, constel·lacions de sodi, nits de l'art a museus, nits de llegendes, de cinema...; instauració de més panells informatius i de senyalització; mantenir els carrers nets, etc.); reactivar els jardins de l'Almudaina i del Palau March amb activitats culturals i d'oci per la gent local i els turistes internacionals (concerts, exposicions, etc.); rehabilitar les façanes i els edificis abandonats o que es troben en runes per revaloritzar el barri i poder millorar la seva imatge turística; crear alguna associació al barri que el dinamitzi socialment; potenciar els recursos tradicionals, creant un espai o museu on es fomenti el coneixement històric del barri; fomentar un turisme de qualitat més que de quantitat; amagar les galledes d'escombraires instal·lant un sistema sota terra que proporcionaria una millor imatge del barri; posar més habitatges en lloguer per intentar atreure gent al barri; fomentar l'obertura de nous locals i comerços de qualitat que aportin activitat al barri; fer carrers de vianants i cercar mesures per reduir el trànsit de vehicles privats dins el Call; promocionar un itinerari turístic del centre de Palma on s'inclogui el Call Jueu; rehabilitar els edificis públics degradats.

De manera inicial podem concloure, en definitiva, que el Call Jueu de Palma és un barri que compta amb molts recursos potencials, amb trets culturals i patrimonials, tangibles i intangibles, que si és posessin en valor de forma planificada i gestionada podria ésser explotat com a producte cultural i urbà. Per això caldria actuar amb cura i cautela per no recaure en els mateixos errors del passat i l'indret s'hauria de dinamitzar en major mesura a través d'activitats diverses i planificades per a que sigui un barri viu i estimat pels seus residents i fer-lo conèixer perquè sigui un lloc transitat per a tota la gent de Mallorca i els turistes de fora. I tot això passa per canviar la imatge turística que fins ara s'ha venut i se segueix venent, creant un producte únic de forma planificada i millorant també la imatge turística del barri en qüestió perquè pugui ser explotat el seu encant històric i patrimonial. Així com encaminar les noves reformes cap a un turisme cultural de qualitat, evitant d'aquesta manera l'estacionalitat turística d'altres tipus de turisme, com és el de sol i platja.

5. BIBLIOGRAFIA

ARROM MUNAR, J.M. (2010) *El turismo cultural de Mallorca. Recursos, productos y potencialidades*. Memòria d'Investigació, Universitat de les Illes Balears, Palma, 175pp.

CEBRIAN, A. (2001): *Turismo cultural y desarrollo sostenible: Análisis de áreas patrimoniales*. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones, Murcia.

FERRÀ I MARTORELL, M. (2004): *El Call de Palma. Ciutat Passa a Passa*. Mallorca: Editorial Miquel Font.

FONT SENTIAS, J. (Coord.) (2004): *Casos de Turismo Cultural. De la planificación estratégica a la gestión del producto*. Editorial Ariel, S.A. Barcelona, 466 pp.

GORNÉS HACHERO, J.S. (1997): "El patrimonio histórico insular como factor de desarrollo sostenible". *Iª conferencia Europea sobre desarrollo sostenible de las islas,* Menorca.

HERRERO PRIETO, L.C. (Coord.) (2000): *Turismo cultural: el patrimonio histórico como fuente de riqueza*. Edita Fundación de Patrimonio Histórico de Castilla y León. Valladolid,383 pp.

INESE (2005): *Reconversió i potenciació del Recinte Històric de Palma com a recursturístic*. Projecte de Recerca subvencionat per l'INESTUR. 177 pp.

INESE (2011): *Els recursos intangibles del Recinte Antic de Palma per a un producte de potenciació turística*. Edita INESE, imprès a Impresrapit. Palma, 111pp.

INESE (2012-2013): *Projecte en curs, Metodologia per a una avaluació i anàlisi del patrimoni tangible i intangible del Recinte Antic de Palma. Un cas pràctic, el Call de Palma*.

CÀNAVES BAUÇÀ, F.; MORENO NEGRILLO, R.; REYNÉS TRIAS, L.(2012): *Treball de camp, anàlisi, avaluació i resultats Call Menor i Primitiu de Palma*. Palma, 81 i 34 pp.

SERVERA CAIMARI, B.; MARTÍNEZ SANTIAGO, O. (2013): *Treball de camp, anàlisi, avaluació i resultats Call Major de Palma*. Palma, 67 pp.

LÓPEZ BONET, J.F. (2004): *Guía Judía de Mallorca. Palma de Mallorca*. Ed. Lleonard Muntaner.

LA ISLA DE COZUMEL: ESPACIO PREFERENCIAL DEL TURISMO DE CRUCEROS EN EL CARIBE

Lilia Susana Padilla y Sotelo
Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México
padilla@igg,unam.mx
Iván Molina Gardida
Colegio de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México
ivanmolinagardida@gmail.com

RESUMEN

En extensos mares México tiene numerosas islas, espacios poco estudiados, no obstante su papel geoestratégico. Algunas con significativa población, biodiversidad y de importancia regional y nacional, como Cozumel, el más importante destino de cruceros de México y reconocido en el Caribe. Se pretende aportar elementos cognoscitivos de su carácter de espacio preferencial del turismo de cruceros. Se proporciona la perspectiva de análisis, la explicación del territorio insular de México en el Caribe, de Cozumel su dinámica poblacional y estructura económica, conexiones y alcance regional, asociados a procesos globales, tanto por infraestructura portuaria como hotelera.

Palabras clave: isla, *espacio preferencial, turismo, Caribe*

ABSTRACT

The island of Cozumel: preferential space of the tourism of cruises in the Caribbean

In extensive seas Mexico has numerous islands, spaces little studied, nevertheless its paper geostrategic. Some with significant population, biodiversity and of regional and national importance, as Cozumel, the most important destination in cruises of Mexico and recognized in the Caribbean. It is sought to contribute cognitive elements of their character of preferential space of the tourism of cruises. The analysis perspective, the explanation of the insular territory of Mexico in the Caribbean is provided, of Cozumel its population dynamics and economic structure, connections and regional reach, associated to global processes, so much for port infrastructure as hotel.

Key words: *island, preferential space, tourism, Caribbean*

1. INTRODUCCIÓN

La ubicación geográfica de las islas mexicanas ha incidido en el desarrollo de actividades económicas como la pesca, el turismo e industrias petroleras y mineras, que generan ingresos importantes, sin embargo hay carencia de análisis de estos espacios del territorio nacional, el cual en total asciende a 1 964 365 km^{2,}, 1 959 248 continentales y 5 127 insulares. México se destaca por contar con costas hacía dos océanos con 11 122 km. de longitud, en su parte continental, sin contar territorios insulares. Sobresalen sus extensos litorales y Zona Económica Exclusiva, en donde se ubican puertos e islas de gran relevancia económica para el país, que como afirma BOISIER (1997) constituyen espacios de la competencia internacional por capital, por tecnología y por mercados.

El desarrollo de la actividad turística –considerada prioridad nacional por el gobierno federal– se basa en esquemas que lejos de proporcionar desarrollo sustentable, crean impactos negativos por políticas que pretenden la obtención de mayores ingresos mediante la captación de turistas y la construcción de infraestructura, incluso en zonas de reserva ecológica. Desde la década de los setenta del siglo pasado, en México, se ha apostado por el desarrollo de centros integralmente planeados para el segmento de sol y playa, en lugar de promover la diversificación y estimular la prolongación de la estadía de los visitantes; en ese contexto en la península de Yucatán, el estado de Quintana Roo, al que pertenece la isla de Cozumel, es ejemplo, en cierta medida, del inadecuado manejo sustentable de la política turística mexicana en la planeación de megaproyectos turísticos como Cancún, la Riviera Maya y Costa Maya (ANAYA Y PALAFOX, 2007) no obstante que se han emprendido acciones como la de Agenda 21.

De lo anterior surge el interés por realizar un estudio acerca de Cozumel, una de las islas más significativas de México, segunda en importancia por la cantidad de población que en ella se asienta, y tercera por su tamaño.

Se pretende mostrar la complejidad entre lo global y el contexto local del espacio geográfico del territorio insular de Cozumel, con base a las múltiples dimensiones que se vinculan en los problemas que enfrenta la sociedad y su entorno en la globalidad, y revelar la singularidad de los fenómenos asociados al turismo, condicionados desde una perspectiva holística por los elementos geográficos, sean sociales, físicos o económicos.

La investigación forma parte de un proyecto que se lleva a cabo en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la misma institución, denominado “Carácter Geoestratégico de tres islas de México, Cedros, Carmen y Cozumel: desde la perspectiva de su territorio, sociedad y economía”.

2. PERSPECTIVA DE ANÁLISIS

El abordaje analítico se enfoca desde la perspectiva espacial, brinda un acercamiento a la configuración territorial por el tipo de turismo, el de cruceros, que tiene un alcance regional. Se parte, como afirma HIERNAUX (1995) del concepto de espacio-tiempo simultáneo, posibilidad de incidir al mismo tiempo en procesos que se desarrollan en diferentes lugares, el cual favorece la apropiación del espacio sin estar forzosamente en él. Los agentes capitalistas, apoyados en las innovaciones tecnológicas de las comunicaciones, transportes y hotelería, controlan procesos fragmentados territorialmente e influyen, en tiempo real, en las actividades y el desarrollo de diversos espacios locales a partir de los espacios globales y sus redes. Es por tanto, una forma de articulación de lo local con lo global, en ese contexto Cozumel aparece como un lugar de confluencia de estos ámbitos, con características de nodo de vinculación espacial, y con las conflictivas presentes en su interacción dinámica.

Al ser puerto, Cozumel es lugar estratégico de intercambio de mercancías, de vínculo entre culturas y personas, punto de ruptura, lugar de encuentro, intersección de rutas comerciales y zona de confluencia de ideas, valores y tecnologías de origen diverso. Características y funciones evolucionan en la medida en que las formaciones económico-sociales y las regulaciones interiores de los países se modifican (MARTNER, 1999).

Hay que considerar que existen discrepancias en las ciudades-puerto, que conllevan consecuencias espaciales, urbanísticas, sociales, culturales y económicas, lo cual incide en ocasiones de forma negativa en su organización y naturaleza. Ante este

panorama, los elementos involucrados deberán reaccionar para transformar sistemas y estructuras obsoletas e introducir esquemas novedosos para la ordenación y organización del territorio, conducentes a dar respuesta a los retos que enfrentan.

Se toma en cuenta que las zonas costeras de los sistemas insulares tropicales han sido evaluadas como ambientes sensibles por su alta fragilidad ante las actividades humanas intensivas, lo cual no las excluye de alternativas de asimilación, sino que imponen requerimientos de manejo especial. Uno de los atractivos más singulares de los sistemas insulares es la presencia de hermosas playas de arenas y fondos submarinos de alto valor contemplativo, los cuales se constituyen en soporte de la actividad turística al generar el motivo de viaje. No obstante, la calidad de estos recursos y los servicios relacionados con los mismos, no siempre son reconocidos como factor clave de éxito o suficientes en las estrategias de desarrollo local (GONZÁLEZ Y PALAFOX, 2006).

Por el contrario en función de que el turismo en México se considera prioridad nacional gracias a los beneficios que arroja en el desarrollo regional, como incremento de empleos, captación de divisas, dotación de infraestructura básica como agua potable, electricidad, drenaje, entre otros, utilizados, tanto por las poblaciones como por la planta turística, se convierte en un poderoso motor de desarrollo económico y social

Desde esta dinámica se desarrolló Cozumel que a mediados del siglo XX, no se vislumbraba como el espacio preferencial de cruceros que es en la actualidad, que se convertiría en punto neurálgico del turismo del Caribe Mexicano para mercados nacional y extranjero, e incluso con conexiones más allá del mismo.

3. EL TERRITORIO INSULAR EN EL CARIBE MEXICANO

Los pequeños sistemas insulares tropicales están "caracterizados por rasgos zonales, relacionados con sus características hidroclimáticas y edafobiogénicas en interacción y condicionamiento con particularidades geólogo geomorfológicas del basamento local, que generan notable diferenciación espacial, apreciable en la singular variedad paisajística, a partir de la cual se originan diferentes tipos y niveles de asimilación turístico recreativa del espacio litoral"(GONZÁLEZ Y PALAFOX, *Op.Cit*:151). En ese ámbito se encuentra Cozumel, ubicado en la Cuenca del Caribe, la cual se divide en dos grandes zonas: una con islas pequeñas y grandes, que forman el Caribe insular, y otra la continental, que corresponde a la costa oeste, la cual abarca Centroamérica y partes costeras de América del Norte (sólo México) y del Sur (Colombia y Venezuela). Dentro de la Cuenca del Caribe, México se integra a la misma, tanto de manera continental por la porción extrema del Este de la Península de Yucatán, como por territorios insulares en los que destacan Cozumel, de lengua maya (*Cuzam Lumil*), que significa “tierra de las golondrinas” En esta isla se encuentra el punto más oriental de México, denominado Punta Molas (fig.1).

La Isla de Cozumel con alto potencial natural turístico recreativo, es favorecida por singular combinación geoespacial de recursos costeros, fondos marinos y clima tropical cálido. Presenta un basamento geológico calcáreo sobre el cual se desarrolla un relieve de llanuras bajas formadas de roca caliza que proviene de numerosos arrecifes, las cuales no sobrepasan los 10 m sobre el nivel del mar. El condicionamiento litogenético favorece la presencia de formaciones cársticas, entre las que sobresalen cuevas, dolinas y cenotes, a la vez que provoca la ausencia de corrientes permanentes de aguas superficiales, a pesar de disponer de cuerpos de agua dulce asociados a los cenotes formados por la filtración de agua a través de la piedra caliza, también cuenta con lagunas salobres. La vegetación natural ha sido antropizada, representada por

bosques tropicales subcaducifolios y caducifolios y por manglar (MARTÍNEZ Y COLLANTES, 2003: 56). Forma parte de la barrera coralina que se extiende desde el norte de la península de Yucatán hasta el sur de Honduras

Figura 1. Isla Cozumel. Fuente: Elaboración propia con datos de CONABIO, 2007.

El puerto de Cozumel forma parte de la Administración Portuaria Integral Quintana Roo (API) compuesta por los puertos de Cozumel, Playa del Carmen, Puerto Morelos, Puerto Juárez, Isla Mujeres, Punta Sam (estas dos terminales marítimas), Chetumal y Calica. Cuenta con moderna infraestructura portuaria que la integran tres terminales internacionales de cruceros, la marina turística Banco Playa, la terminal de transbordadores y la terminal marítima de San Miguel que brinda servicio a embarcaciones turísticas y embarcaciones de pasajeros.

En la última década del siglo pasado, en la ciudad de Cozumel se modificó el uso de suelo para la construcción de inmuebles, una marina e infraestructura hotelera y la ampliación a cuatro carriles de la carretera que prácticamente rodea a la isla (AYUNTAMIENTOCOZUMEL 2011-2013).

4. DINÁMICA POBLACIONAL Y ESTRUCTURA ECONÓMICA

En México se concibe al turismo como parte de alternativas de crecimiento económico y fuente de trabajo que atrae población, autoridades locales a través de promoción y difusión de los recursos turísticos que posee cada lugar, tratan de obtener beneficios de esta actividad, sin embargo, se crean conflictos en los lugares en que se lleva a cabo, debido a que afecta el espacio, el cual se modifica, se organiza y articula de acuerdo con procesos históricos y económicos locales (BALDERAS, 2010).

En la década de 1920, en la isla de Cozumel, ocurre un auge en el comercio del chicle, a fines de ese mismo decenio inicia el proceso de producción del espacio turístico con la apertura del primer hotel. Entre 1935 y 1940 comienza el tráfico aéreo, con la construcción de una base de apoyo para aviones norteamericanos. El proceso de formación y desarrollo del turismo, llega hacia 1950, bajo la iniciativa de empresarios locales, quienes promueven el fomento del turismo mediante la construcción de hoteles. Consecuentemente con la tendencia creciente del desarrollo turístico de Cozumel, desde la década de 1960 este sector se perfila como la base de su economía.

Desde 1980 se evidencia de manera enfática el crecimiento poblacional que ha incidido en la expansión territorial de la localidad de San Miguel de Cozumel, iniciándose su crecimiento poblacional, sin embargo, ha sido de manera indiscriminada, la zona urbanizada al extenderse ha generado impacto ambiental, afectando la biodiversidad de la isla, lo cual está asociado al incremento del turismo especialmente a partir de 1990,década que le imprime una connotación especial al proceso de producción del espacio turístico al consolidar la infraestructura portuaria para el arribo

de cruceros, convirtiéndose de este modo en el principal puerto mexicano receptivo en esta modalidad turística, así llega al siglo XXI (GONZÁLEZ Y PALAFOX, *Op. Cit.).*

Cozumel, se ha afirmado como modelo de desarrollo turístico, al que le precede una historia de cambios significativos en las estructuras económicas y sociales locales, desde ser en la época prehispánica uno de los puertos principales para el comercio de la civilización maya, durante la época colonial zona agrícola, en la etapa independiente paso por un prolongado despoblamiento que terminó a principios del siglo XX, convirtiéndose en base tradicional pesquera, maderera-chiclera y comercial-portuaria, resurgiendo sucesivamente como potencia turística con alta capacidad de dinamización de su entorno a partir de las demandas turísticas y de los vínculos comerciales externos. Derivado de ello, actualmente la población de la isla en su mayoría, está dedicada al sector turístico, no obstante, se hacen intentos por diversificar las actividades comerciales y de servicios con el fin de evitar la dependencia unilateral que crea dicha actividad, cuyo mercado es dominantemente extranjero.

La Isla de Cozumel registra 79 535 habitantes, 39 178 mujeres y 40 357 hombres (INEGI 2011), que se distribuyen básicamente en San Miguel de Cozumel, cabecera municipal que agrupa el 99% de la población total del municipio, con historia y cultura vinculadas a la civilización maya. Bajo la influencia de los factores de localización identificados, el turismo proporciona empleo a gran número de personas, factor que influye en su incremento de población (fig. 2).

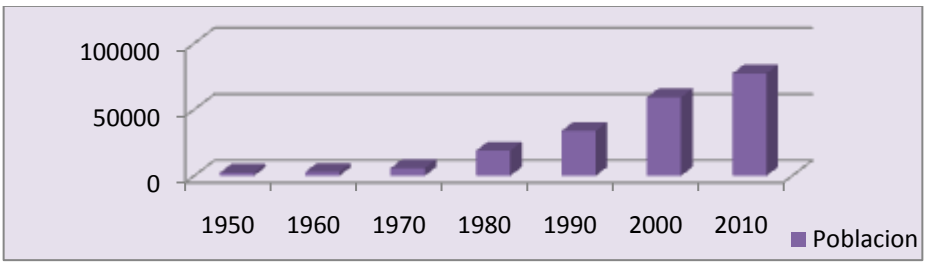


Figura 2. Crecimiento de Población de la localidad de Cozumel. Fuente: INEGI, 2011.

El municipio tiene un total de 24 534 personas como Población Económicamente Activa (PEA), que representa el 47.94% del total de la población municipal de 12 años y mas (considerada apta para trabajar), siendo el sector terciario el predominante, por lo que el fenómeno de terciarización de la economía local es un rasgo característico. En ese contexto en términos socioeconómicos el turismo es clave ya, que el 80% de los trabajadores locales dependen del mismo y emplea al 21% de los trabajadores de la ciudad, tan solo en el ámbito hotelero. Las actividades turísticas representan el 74% del total actividades lo que significó una derrama económica de 521 millones de dólares de enero a diciembre de 2010, que tan solo de cruceros es de 254 millones de dólares (GOBIERNO DE QUINTANA ROO, 2005).

5. CONEXIONES Y ALCANCE TERRITORIAL DEL TURISMO DE CRUCEROS DE COZUMEL COMO ESPACIO PREFERENCIAL EN EL CARIBE

La complejidad geográfica de Cozumel deriva en un potencial turístico en función de los recursos naturales y culturales con que cuenta, que le han posicionado como uno de los mas importante destinos turísticos de México y uno de los más relevantes a nivel mundial, además, le convierten en espacio preferencial del turismo de cruceros en el

Caribe, además de que registra la mayor cantidad de arribos de estos del país (fig.3) que dejan una considerable derrama económica.

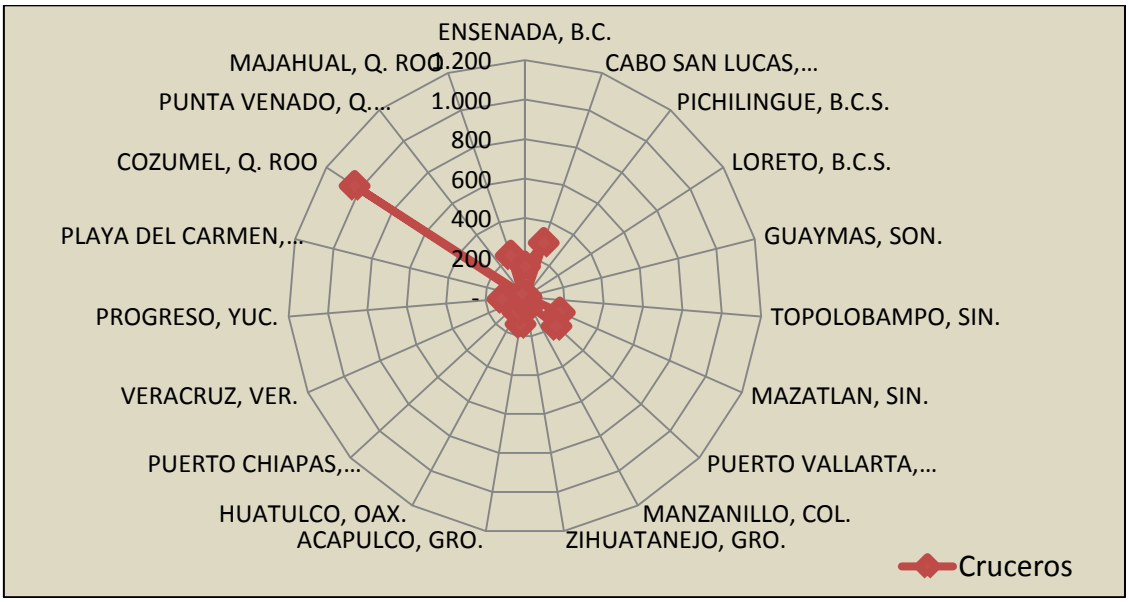


Figura 3.Puertos de México con Arribo de Cruceros.
Fuente: SCT, Anuario Estadistico de Puertos 2011.

A escala regional cuenta con arribos y salidas provenientes de la misma región caribeña, y a escala mundial tiene algunas conexiones con Europa, específicamente con la costa mediterránea de España, Francia e Italia, y con Estados Unidos y Canadá, estos últimos con trayectos que cruzan por el canal de Panamá y rodean sus costas hacia el norte, especialmente las del Océano Pacífico (fig.4). Cabe destacar que estas conexiones ya se encuentran en venta hasta para el año 2014.

Figura 4. Trayectos de cruceros que tienen conexión con Cozumel.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos en línea de cada naviera y, cruceros disponibles.

Dentro del Caribe, los principales puntos que tocan los cruceros son Cozumel, Bahamas, Islas Vírgenes US (que no aparece en el mapa) Islas Caimán, Jamaica y Puerto Rico, muchos de los cruceros se inician en puertos de Florida –Tampa, Miami, Fort Lauderdale o Puerto Cañaveral– y de ahí van hacia: Key West, las Bahamas, St. Thomas, Islas Vírgenes US, Puerto Rico, y después se dirigen al Caribe Occidental, la mayoría tocan Cozumel. Otros salen de Nueva Orleans y Galveston, visitan el Caribe mexicano, principalmente a Cozumel y con menor frecuencia a Progreso y Costa Maya; sin embargo, en esta porción del Caribe hay menos tiempos de parada en los destinos, habiendo días exclusivos dedicados a la navegación en comparación con un crucero por el Caribe Oriental. Las navieras ofrecen destinos a visitar a menudo con itinerarios largos, como de 10 a 14 días de duración, el más extenso es de 37 días, aunque existen itinerarios desde 4 días, tiempo insuficiente para visitar a todos los destinos.

Según cifras oficiales, entre enero y marzo de 2011, 332 cruceros atracaron en los diferentes muelles de la isla, se estima que desembarcaron un millón 330 mil turistas, que al final llegaron casi a los tres millones, incluidos tripulantes y pasajeros, quienes generaron una derrama económica de más de 106 millones de dólares. Enero fue el mes más productivo, con un total de 121 atraques con más de 472 mil turistas, mientras que en febrero llegaron 102 grandes buques con alrededor de 394 mil turistas, en tanto que en marzo se registraron 109 arribos con 442 mil turistas, mismos que se calcula que realizan un promedio de gasto per cápita de 80 dólares en su estancia en la isla (fig.5).

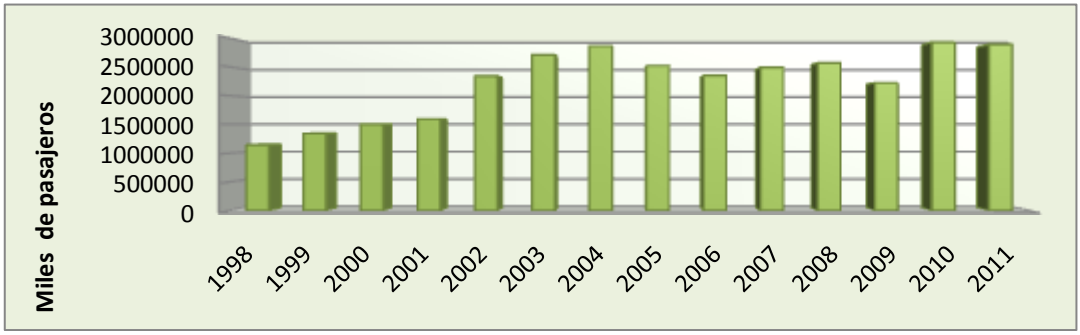


Figura 5. Arribo de pasajeros vía crucero a Cozumel, 1998-2011. Fuente: SCT, Anuario Estadístico de los Puertos de México 2002, 2006, 2010 y 2011.

Actualmente, en 2013, son once las principales navieras mundiales que periódicamente arriban a Cozumel (tab.1). Aunque anteriormente existían otras que la API Quintana Roo todavía tiene registradas, pero no cuentan con arribos constantes o programas para recientes fechas.

Navieras que arriban a Cozumel			
Princess Cruises	Silver Sea Cruises Ltd	Holland America Line	Royal Caribbean
Crystal Cruises Inc	Oceania Cruises	Carnival Cruise Line	Norwegian Cruises Line
Celebrity Cruises	Disney Cruises	Aida Cruises	

Tabla 1. Navieras que arriban a Cozumel en 2013 y Programadas para 2014. Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos en línea de cada naviera, cruceros disponibles 2013-2014

Los principales atractivos turísticos de Cozumel están concentrados espacialmente en la localidad de San Miguel de Cozumel, las costas occidental y oriental de la isla, los fondos submarinos del litoral occidental y los vestigios arqueológicos mayas. A partir de este alto potencial, se ha conformado un producto turístico homogéneo y estereotipado que condiciona las bases de su oferta. La atracción más importante son los arrecifes en mar abierto, los cuales pueden ser visitados mediante *tours* de alto grado de especialización, con programas para *snorkel* y principiantes de buceo. Los campamentos de tortugas marinas como la Caguama y las Blancas. La Laguna de Chankanab área natural protegida, es única en el mundo siendo un acuario natural excepcional. Entre los sitios arqueológicos están el templo El Caracol en el Parque Punta Sur, las ruinas de El Cedral y la zona arqueológica cerca de San Gervasio.

Casi la totalidad de las playas son de arena blanca motivando el desplazamiento y condicionando el producto turístico de valor contemplativo (GONZÁLEZ Y PALAFOX, 2006: 228), además de la infraestructura hotelera de cinco y cuatro estrellas asociada a las áreas de recreo (clubes de playa) y preservación para la práctica de deportes acuáticos y buceo o para la contemplación de especies de peces y formaciones de coral, El turismo de la isla Cozumel consta por una parte de viajeros que se hospedan en los lujosos hoteles y, por otra parte turistas que llegan solo por un día o por horas desde la costa continental cercana la "Riviera Maya" (figs. 6, 7, 8 y 9).

Figura 6. Panorámica desde elmalecón de Cozumel.

Figura 7. Atardecer en la playa de Cozumel.

Figura 8. Formaciones rocosas por la acción de las olas en Cozumel.

Figura 9.El faro de Punta Sur en Cozumel.

Los enfoques asumidos en valor turístico del espacio local no han aprovechado las potencialidades que permiten incorporar mayor valor agregado al turismo, han desestimado la pluralidad de mercados, por lo que en Cozumel, la derrama económica generada por el turismo, no se refleja de manera homogénea en la mejora de la calidad de vida de su población. Debe señalarse que no tiene industrias, por lo que depende del

turismo para desarrollarse. Los alimentos y bienes manufacturados son embarcados desde tierra firme hacia la isla. De manera que el desarrollo de la actividad turística se basa en los recursos naturales y culturales, mismos que juegan un papel determinante en el desplazamiento de aquellas personas que buscan los espacios propicios para el descanso, relajación, recreación, entre otros aspectos (PALAFOX Y ZIZUMBO, 2009).

Cabe mencionar que el gran interés turístico de la isla fue impulsado por el explorador marino Jacques Cousteau en el principio de los años 60, documentando la belleza de los arrecifes.

El auge, beneficios y perjuicios de los cruceros del Caribe, son parte de una polémica en el sector turístico, ya que las empresas afirmaron en una reunión en Curazao, en septiembre del 2012, que los cruceros aportan 2 000 millones de dólares al Caribe y Latinoamérica, a lo que los hoteleros respondieron que no todo es así, ya que hay un bajo nivel de gasto de los cruceristas y un alto nivel de inversión en puertos, además, de los altos costos ambientales para los países (DCHARY, 2013).

La Organización de Turismo del Caribe (CTO), emite periódicamente contenidos estadísticos en los cuales destaca Cozumel desde 2002 como el segundo sitio con más pasajeros que arriban al Caribe vía crucero, sólo detrás de Bahamas. Lo cual corrobora que es un destino preferencial de turismo en la zona caribeña y que tiene repercusiones económicas regionales de importancia (fig. 6).

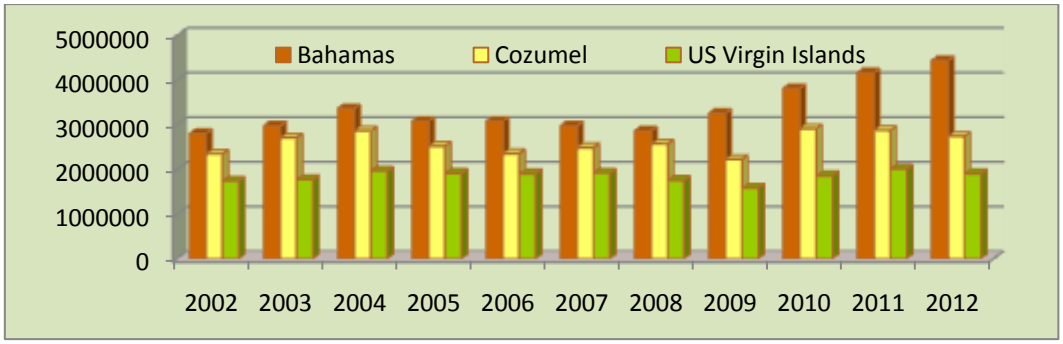


Figura6. Principales destinos turísticos del Caribe.
Fuente: SCT, Anuario Estadístico de los Puertos de México 2002 a 2012.

Cozumel de acuerdo a MARTÍNEZ (2007) en términos económicos, es el segundo destino más caro en el Caribe mexicano, (el otro es Cancún), la tarifa promedio por noche es de 108 dólares, además proyecta una imagen de destino selectivo, debido principalmente, a que la actividad turística más realizada es la práctica de buceo. Estas razones inciden que no sea el centro turístico preferencial de la demanda nacional, por el contrario es preferido por extranjeros quienes pueden pagar los altos costos. Sin embargo, para el gremio hotelero, el arribo de cruceros y el desarrollo de infraestructura para los mismos frena el crecimiento de la oferta hotelera, debido a que los turistas de cruceros no duermen en la isla; además de que tales viajes son hasta 25% más baratos. Por tal motivo, los grandes corporativos han implementado el sistema *-all inclusive-* como estrategia para prolongar la estancia y captación de una mayor cantidad de turistas y divisas (ANAYA Y PALAFOX, 2007).

6. CONCLUSIONES

El turismo es una actividad económica que incide en el desarrollo de un espacio y de diversos sectores productivos asociados, representa una de las industrias de mayor crecimiento a nivel global, genera divisas para los países receptores y las trasnacionales, si bien incide en la expansión urbana, en la ocupación del suelo, en las dinámicas del desarrollo social, sin embargo, no siempre beneficia a las poblaciones locales.

Asimismo el turismo se relaciona estrechamente con factores geográficos naturales y culturales.

En este contexto se encuentra la isla de Cozumel, que constituye el principal puerto receptor de cruceros del México, recibe exclusivo y lujoso tipo de turismo y reconocido en el Caribe como espacio preferencial para el turismo de cruceros.

El paisaje es su principal atractivo, aleatoriamente ha desarrollado infraestructura de diverso tipo: hoteles, restaurantes, transporte, vialidades y diversos servicios en general y terminales portuarias para el arribo de cruceros.

Lo anterior ha traído consigo la necesidad de alojamiento, alimentación, transportación y recreación, que para su establecimiento han estimulado la construcción de infraestructura de servicios básicos y de acceso para la recepción de los viajeros, y en menor medida para la población residente.

Las autoridades por la generación de divisas y la creación de empleos, ha utilizado al turismo para dar continuidad al modelo neoliberal, con las inherentes repercusiones como la modificación del espacio y uso del mismo, así como la afectación del ambiente, a lo que se agregan grupos de poder para la permanencia del sistema.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADMINISTRACIÓN PORTUARIA QUINTANA ROO: [*apiqroo.com.mx/web/apiqroove/Puertos.php*] Navieras [Consulta 12/03/2013].

AYUNTAMIENTO DE COZUMEL 2011-2013: [*http://www.cozumel.gob.mx/historia.php*] Historia [Consulta 8/04/2013].

ANAYA, J.; PALAFOX, A. (2007): "Reflexiones sobre la política turística y el desarrollo sustentable en la Isla de Cozumel", *Teoría y Praxis*, Universidad de Quintana Roo. División de Desarrollo SustentableNum.3: pp153-160, México.

BALDERAS, G. (2010): *Organización Territorial del Turismo en Chihuahua, Chihuahua*. Tesis para obtener el título de Licenciado en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

BOISIER, S. (1997): "La geografía de la globalización: un único espacio y múltiples territorios", *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, XXIX (111) pp. 293-311. Ministerio de Fomento, Madrid, España.

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA LA BIODIVERSIDAD (CONABIO) (2007): [*http://www.biodiversidad.gob.mx/region/geoinformacion.html*], Geoinformación [consulta 2/05/2013].

DCHARY, A. [http*://www.vallartaopina.net/index.php?mod=col&cat=opi&ele=302*]: "El Turismo en el Caribe Insular", *La Razón*, Periódico, 9/04/2013 Sección Opinión [consulta 5/05/2013].

HENDRICKS, J. (2005): *Turismo: los resultados de una gestión*. Instituto de Planificación Física, México.

GONZÁLEZ, A.; PALAFOX, A. (2006): "Producción de espacios turísticos", *Estudios y Perspectivas en Turismo*, vol. 15 (2006) pp. 149 – 178. Centro de Investigaciones y estudios turísticos, CIET, Argentina.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI) (2011) [*http:www.censo 2010.org.mx*]: *Censo General de población y vivienda, 2010*. México [consulta 8/05/ 2013].

HIERNAUX, D. (1995): "La región insoslayable", *Eure*, Vol. XXI, n 63, Junio. Santiago de Chile, Instituto de Estudios Urbanos. PUC. Santiago de Chile.

MARTÍNEZ, C. (2007): *Tipología de los sitios con uso turístico y recreativo en la Isla de Cozumel, México*. Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

MARTÍNEZ, C.; COLLANTES, A. (Coord.) (2003): *Turismo en áreas rurales de Cozumel*. Universidad de Quintana Roo. México

MARTNER, C. (1999): "El puerto y la vinculación entre lo local y lo global", *Eure* (Santiago), Set. Vol.25, No.75, pags.103-120. ISSN 0250-7161.: Chile.

PALAFOX, A.; ZIZUMBO, L. (2009): "Distribución territorial y turismo en Cozumel, Estado de Quintana Roo", *México en Gestión Turística*, n 11, Junio 2009, pp. 69 a 88.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT) (2002-2011): *Anuario Estadistico de Puertos de México. 2002 a 2011*.

SITUACIONES DE AISLAMIENTO, FRONTERA Y MARGINALIDAD TERRITORIAL EN EL PAISAJE ACTUAL DE LA LAURISILVA. LOS MACIZOS DE ANAGA Y DE TENO (TENERIFE. ISLAS CANARIAS)

Josep M. Panareda Clopés
Dpto. de Geografía Física y AGR. UB. *jmpanareda@gmail.com*
M. Eugenia Arozena Concepción
Dpto. de Geografía. ULL. *mearozco@ull.edu.es*
Juan Manuel Correa Romero
Dpto. de Geografía.ULL. *jmnl.correa@hotmail.com*
Benedicta Rivero Suárez.
Dpto. de Ciencias históricas. ULPGC. *brivero@dch.ulpgc.es*

RESUMEN

La localización de Anaga y Teno en los dos extremos de la isla y su particular orografía han favorecido que en ellos se encuentren las manchas más continuas y extensas de la laurisilva de Tenerife. La relación espacial de cada uno de estos macizos montañosos con los núcleos de población históricos explica el paisaje forestal y que éste ha de ser entendido en buena parte como una herencia cultural. En este trabajo se estudia el efecto del significado socioeconómico de Anaga y Teno en el paisaje forestal actual, a través de diferentes niveles de escala de análisis.

ABSTRACT

The location of Anaga and Teno in the two ends of the island and its particular relief have favored that more continuous and extensive areas of the laurel forest of Tenerife are located in them. The spatial relationship of each one of these mountain massifs with the historical population center explains forest landscape and this is to be understood largely as a cultural heritage. In this paper we study the effect of the socio-economic meaning of Anaga and Teno in the current forest landscape, through different levels of scale of analysis.

1. INTRODUCCIÓN. ANAGA Y TENO, DOS ESPACIOS SINGULARES DE TENERIFE

La historia de la construcción volcánica de Tenerife y la destacada influencia de las pautas tectónicas de este sector del Atlántico han quedado reflejadas en el relieve y, de modo particular, en el marcado contraste entre las principales unidades geomorfológicas de la isla. Teno y Anaga son dos macizos volcánicos antiguos que han tenido una actividad volcánica cuaternaria muy escasa, debido a la progresiva emigración de ésta hacia el área central y más alta de la isla -Las Cañadas y El Teide-, donde se cruzan las pautas tectónicas principales, de dirección NE-SW y NW-SE. La ausencia de interferencia morfodinámica de carácter eruptivo ha favorecido un importante desmantelamiento torrencial y un notable efecto de la erosión del mar, por lo que en ellos se localizan los conjuntos de barrancos más profundos, la red hidrográfica más densa y los acantilados marinos más altos de la isla. Las cumbres de los dos macizos alcanzan cotas máximas similares, entre 900 y 1.200 m, por lo que se

encuentran inmersas en el área de influencia del mar de nubes del alisio, que incluso las desborda e influye en los sectores más elevados de las vertientes meridionales.

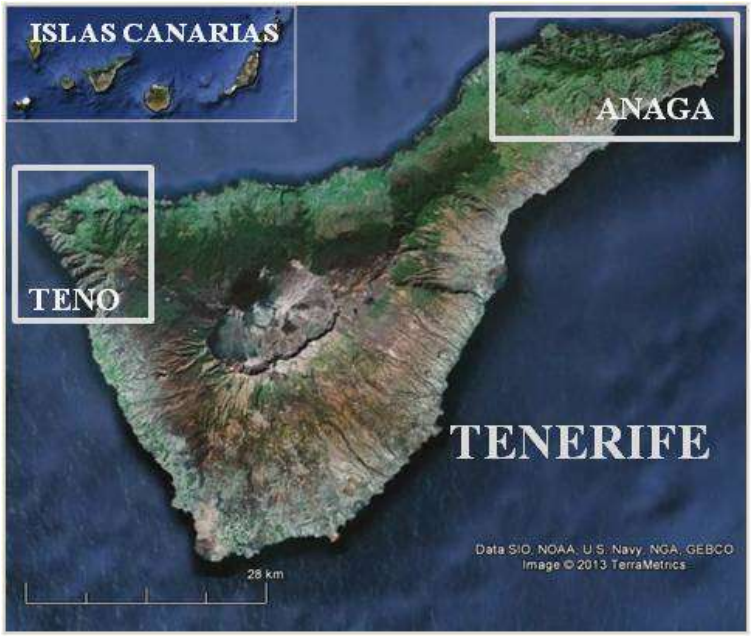


Fig. 1. Localización de los macizos volcánicos antiguos de Anaga y Teno.

La regularidad de las nieblas es el factor determinante de la existencia de la laurisilva, del mismo modo que en la franja comprendida entre 600 y 1.400 m en la vertiente norte de la isla. Sin embargo, la marginalidad territorial de los dos macizos montañosos y su intrincada orografía son la causa de que a lo largo de los dos últimos siglos el bosque haya ido recuperando superficie. Por ello, a diferencia del resto de la isla, Anaga y Teno son los dos únicos espacios en los que la laurisilva contribuye de un modo significativo al paisaje y constituyen los dos Parques Rurales de Tenerife.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca en una investigación llevada a cabo durante más de 7 años, y que continúa en curso, orientada a comprobar la hipótesis del marcado componente cultural de un paisaje aparentemente tan natural como el caracterizado por la laurisilva canaria (AROZENA *et al.*, 2008, 2009 y 2013; Rivero *et al*., 2010). El objetivo concreto de este trabajo es mostrar hasta qué punto el paisaje forestal ha estado condicionado por el cambio socioeconómico de Anaga y Teno. Junto a la fotointerpretación, los inventarios fitosociológicos, los perfiles de vegetación y las secciones forestales, la corología florística ha resultado una herramienta eficaz para poner de manifiesto las diferencias de la importancia relativa de las especies de la laurisilva en el conjunto de la isla y entre los dos macizos de Anaga y Teno. Para este estudio se han seleccionado 22 especies macrofanerófitas propias de diferentes manifestaciones de este bosque y se ha analizado su presencia en los 2.206 cuadrados de 1x1 km de Tenerife. Ante la falta de uniformidad de la información de las dos fuentes principales, no se ha podido valorar la importancia relativa de cada especie por cuadrado.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. El aislamiento y la particular expansión del bosque en Teno y Anaga durante el último siglo

Debido a su situación marginal respecto a los principales dinamizadores actuales de la economía de Tenerife y a su intrincada topografía, los macizos montañosos de Teno y Anaga han estado relativamente al margen de la estrategia socioeconómica productiva dominante en el resto de la isla. El efecto paisajístico ha sido un aumento de la superficie forestal con una dinámica muy progresiva del bosque durante el último siglo, por lo que las manchas más extensas y continuas de laurisilva se encuentran en estos espacios (Fig. 2).

Los datos de la tabla 1 refuerzan esta idea, pues la proporción en que todas las especies seleccionadas aparecen en el conjunto de Teno y Anaga supera siempre a la del resto de Tenerife. Las especies primocolonizadoras *Erica arborea*, *Ilex canariensis* y *Myrica faya* (AROZENA *et al.*, 2009) son las mejor representadas fuera de los macizos montañosos y aparecen también en una mayor superficie de éstos, indicando la composición dominante de las pequeñas manchas de fayal-brezal de las medianías de la vertiente norte de la isla (Fig.2) y la relativa juventud del bosque de algunos sectores de Anaga y Teno.

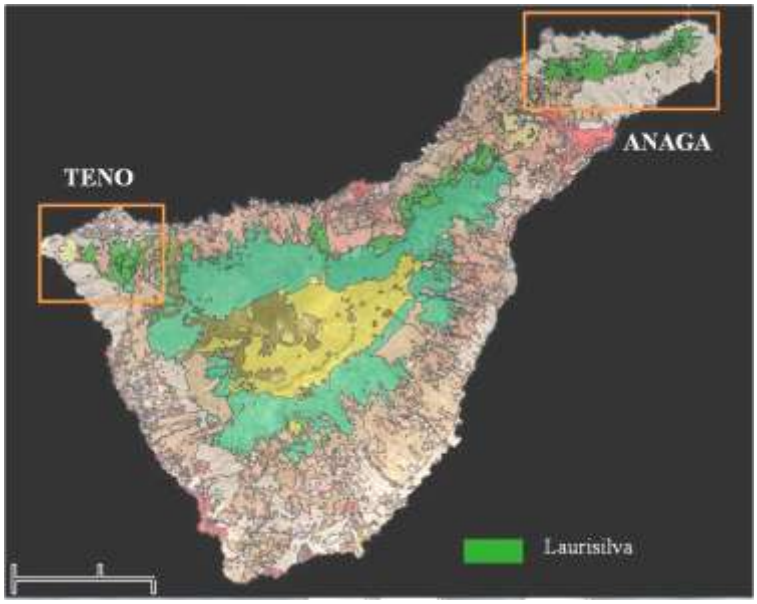


Fig. 2. Localización de las principales masas de laurisilva de Tenerife. (Fuente: Mapa de usos de suelo. GRAFCAN, 2013).

3.2. La relación espacial con los núcleos históricos. El efecto de la marginalidad territorial en el paisaje forestal

Anaga y Teno comparten rasgos geológicos, topográficos y paisajísticos que los identifican frente al resto de la isla; incluso han sufrido un efecto similar de los ciclos económicos que han caracterizado a las islas desde la conquista (BETHENCOURT MASSIEU, 1995). En ambos macizos se reconocen hoy los muros y las formas de los campos de cultivo abandonados durante el s. XIX en el interior del bosque. Sin embargo, su localización respecto a los núcleos de población y su topografía local han provocado que la historia del último siglo haya sido diferente para cada uno de los dos macizos montañosos.

Especies florísticas seleccionadas	% cuadrados Anaga y Teno	% cuadrados resto Tenerife
Apollonias barbujana	40,4	8,5
Arbutus canariensis	22,1	15,9
Erica arborea	74,3	32,2
Erica platycodon	32,8	1,5
Euphorbia mellifera	7,6	0
Heberdenia excelsa	35,2	2,6
Ilex canariensis	50,8	16,8
Ilex perado subsp. *platyphylla*	32,8	3,6
Laurus novocanariensis	59,8	18,4
Maytenus canariensis	26,6	16,1
Myrica faya	56,7	21,3
Ocotea foetens	31,8	4,1
Persea indica	31,1	11,3
Picconia excelsa	37,3	8
Pleiomeris canariensis	42,2	5,6
Prunus lusitanica subsp. hixa	26,9	1,8
Rhamnus glandulosa	29,7	6,5
Salix canariensis	46,3	16,5
Sambucus palmensis	16,9	2,8
Sideroxylon canariensis	16,2	5,5
Viburnum rigidum	43,5	14,3
Visnea mocanera	37	12,3

Tab. 1. Porcentaje de cuadrados 1x1 Km con citas para Anaga y Teno y para el resto de Tenerife (Fuente: trabajo de campo de los autores y Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias).

Fig. 3. Situación del Macizo de Anaga respecto a los principales centros urbanos históricos y actuales de la isla.

El Macizo de Anaga contacta con el resto de la isla a través de las ciudades de La Laguna y Santa Cruz de Tenerife, antigua y actual capitales insulares respectivamente, y por el Puerto de Santa Cruz de Tenerife (Fig.3). Esta relación ha sido decisiva para entender la evolución de su paisaje forestal, pues la progresiva terciarización de estos núcleos desde inicios del s. XX provocó un cambio en el tipo de presión ejercida sobre la fuente de recursos naturales. La agricultura de los caseríos dispersos fue cada vez más de autoconsumo y la demanda urbana se orientó fundamentalmente al carbón, cuya elaboración se convirtió en la principal fuente de ingresos para los habitantes de Anaga.

Fig. 4. Situación del Macizo de Teno respecto a núcleos agrícolas tradicionales.

Especies florísticas seleccionadas	% cuadrados Anaga	% cuadrados Teno
Apollonias barbujana	69,2	30,7
Arbutus canariensis	29,6	70,3
Erica arborea	62,7	37,2
Erica platycodon	100	0,0
Euphorbia mellifera	100	0,0
Heberdenia excelsa	56,8	43,1
Ilex canariensis	68,0	31,9
Ilex perado subsp. *platyphylla*	81,0	18,9
Laurus novocanariensis	72,2	27,2
Maytenus canariensis	61,0	38,9
Myrica faya	65,8	34,1
Ocotea foetens	78,2	21,7
Persea indica	72,2	27,7
Picconia excelsa	69,4	30,5
Pleiomeris canariensis	80,0	19,6
Prunus lusitanica subsp. hixa	100	0,0
Rhamnus glandulosa	96,5	3,4
Salix canariensis	76,1	23,8
Sambucus palmensis	93,8	6,1
Sideroxylon canariensis	87,0	12,7
Viburnum rigidum	76,1	23,8
Visnea mocanera	75,7	24,2

Tab. 2. Porcentaje de cuadrados 1x1 Km con citas para el Macizo de Anaga y para el Macizo de Teno. (Fuente: trabajo de campo de los autores y Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias).

Se creó así un paisaje particular, el de los matorrales de tejo (*Erica platycodon*) en las cumbres del macizo (AROZENA *et al*., 2008), a la vez que se produjo una progresiva pérdida de población en los caseríos (GALVÁN, 1980). La superficie forestal actual, incluidos los matorrales de tejo, alcanza un 21,31% de la superficie de

Anaga y, aunque se han recuperado algunos campos para el cultivo de la viña, el 50% de los bancales aún no ocupados por el bosque, están abandonados.

El Macizo de Teno contacta con el resto de la isla a través de los núcleos rurales de los valles de Santiago del Teide y de Erjos, e integra en su territorio los de Buenavista, Los Silos y El Palmar, junto a otros de menor entidad (Fig.4). Su topografía, con la llanura de la isla baja en el norte y el suave perfil del Valle del Palmar, ha favorecido la existencia de amplios espacios fértiles y una agricultura más concentrada que en Anaga. La tradición agrícola, muy ligada a la producción de cereales, y más recientemente al vino, ha estado mucho más arraigada y el efecto del general incremento del protagonismo económico del sector servicios en el paisaje se ha retrasado mucho respecto al sector oriental de la isla. Como consecuencia, la superficie relativa de la masa forestal es muy inferior (10,47%) y está más fragmentada que en Anaga. Pero, aunque con retraso, el abandono agrícola de las últimas décadas es evidente en la gran cantidad de bancales abandonados aún desprovistos de bosque.

Estas diferencias del paisaje generadas por las distintas funciones económicas de Anaga y Teno, se aprecian también en los datos corológicos (Tab.2). A excepción de *Arbutus canariensis*, todas las especies tienen un área de distribución más amplia- gran parte de ellas superan el doble- en Anaga, incluso algunas (*Erica platycodon*, *Prunus lusitanica* y *Euphorbia mellifera*) están ausentes en Teno. El hecho de que las más heliófilas (*Erica arborea*, *Myrica faya* e *Ilex canariensis* sean las que presentan menos diferencia y que las indicativas de mayor madurez (*Laurus novocanariensis*, *Ocotea foetens* y *Persea indica*) estén entre las mejor representadas en Anaga revela que en este macizo ha habido una dinámica espontánea de recolonización más prolongada en el tiempo que en Teno.

Fig. 6. El paisaje de Teno Alto se caracteriza por los actuales pastos para ganado caprino en antiguos cultivos de cereal. Sólo hay matorrales de brezos en los campos abandonados periféricos y sobre sustratos rocosos.

3.3. Las variaciones internas. Los espacios-frontera y los sectores extremos de cada macizo

A una escala de análisis más detallada, y con las singularidades de cada macizo, tanto Teno como Anaga evidencian en su paisaje el incremento del aislamiento hacia

sus extremos, una relativa desconexión que se manifiesta en una mayor funcionalidad de las actividades tradicionales.

El proceso actual general de abandono de campos de cultivo de Teno presenta la peculiaridad de la sustitución de las actividades agrícolas por las ganaderas en su extremo oeste, bajo la influencia del caserío de Teno Alto, por lo que se mantiene un paisaje con un mínimo protagonismo de las comunidades vegetales relacionadas con la laurisilva (Fig.6). Por el contrario, en su sector oriental, en contacto con el espacio agrícola de Erjos, se sitúa el Monte del Agua, que alberga la masa forestal mejor estructurada de todo Teno, donde sólo quedan huellas de carboneo extensivo reciente sobre las antiguas huertas ocupadas por el bosque.

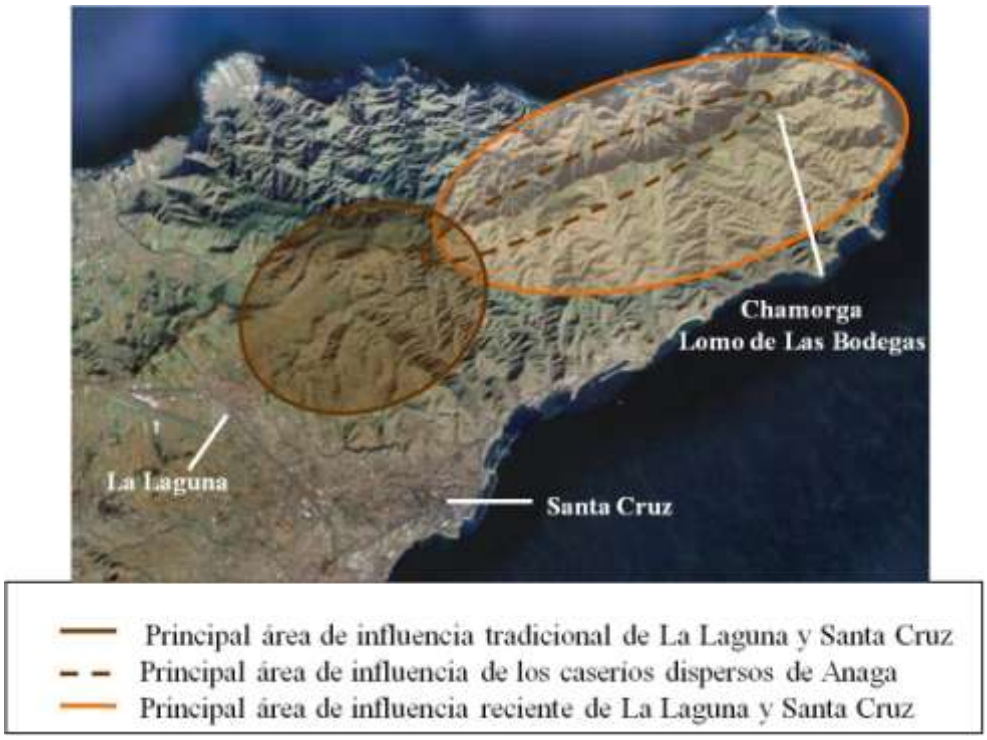


Fig. 7. Esquema espacial de las áreas de influencia en el Macizo de Anaga (AROZENA et al., 2009).

En el caso de Anaga, la demanda de carbón vegetal desde los centros urbanos inmediatos condicionó el paisaje de las cumbres del macizo hasta el último cuarto del s. XX, aunque con una progresiva disminución de la producción desde los años 60. Sin embargo, el abastecimiento agrícola de estas ciudades se hace cada vez más desde otras áreas de la isla, de producción más intensiva, o desde fuera de ella. De este modo, la poca agricultura que se mantiene en el macizo montañoso es una agricultura extensiva de autoconsumo, que asiste también a un proceso de abandono cada vez más intensivo (Fig.7). El aislamiento del extremo del macizo se evidencia en el sector de los caseríos de Lomo de Las Bodegas y de Chamorga, único espacio de Anaga en el que la totalidad de los campos de cultivo no ocupados todavía por el bosque se mantienen como huertas funcionales.

4. REFLEXIÓN FINAL

Las islas y las montañas se consideran espacios biogeográficamente muy interesantes porque debido a su aislamiento experimentan procesos de evolución diferenciados que tienden a un incremento de la diversidad biológica y a una variada proporción de la exclusividad de su biota. En el caso de la Isla de Tenerife, y en el del conjunto de Canarias, el doble carácter de isla-montaña ha sido la razón de que ese fenómeno haya sido caracterizado, muy valorado y ampliamente difundido. Pero, precisamente por su carácter montañoso, también existen los efectos biogeográficos internos de las situaciones de periferia, desconexión o cercanía respecto a los centros motores de dinamismo económico insular. Estos efectos se manifiestan en el bosque de laurisilva de Tenerife a diferentes escalas de análisis, a través del paisaje vegetal y de la corología florística, y reflejan el modo en que el curso de la historia puede reforzar el papel de condicionantes naturales particulares. Así, el paisaje forestal de los macizos de Anaga y Teno constituye un ejemplo muy expresivo de la oportunidad del momento actual para comprobar el modo en que se diversifica geográficamente el proceso general de transición forestal (MATHER, 1992). Un proceso atenuado en los espacios de montaña, pero tendente a la homogeneización paisajística con dominante natural, a medida que se diluyen las diferencias espaciales de las funciones económicas tradicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

AROZENA, M.E.; PANAREDA, J.M. (2008): “Interpretación de la dinámica del brezal de las cumbres meridionales de La Gomera”, en REDONDO, M.M. *et al*. (eds.):*Avances en Biogeografía.*Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia, p. 187-192.

AROZENA, M.E.; PANAREDA, J.M.; BELTRÁN, E. (2008): “El significado dinámico de los matorrales de *Erica platycodon* en las cumbres del Macizo de Anaga.Tenerife (I. Canarias)”,*Lazaroa*, n. 29, p. 101-115.

AROZENA, M.E.; PANAREDA, J.M.; BELTRÁN, E. (2009): “Aproximación a la dinámica de recuperación espontánea de la laurisilva del *Parque Rural de Anaga.*(Tenerife, Islas Canarias)”, en REAL, R y MÁRQUEZ, A.L. (eds.):*Biogeografía Scientia Biodiversitatis.* Málaga, Ministerio de Ciencia e Innovación.Universidad de Málaga, p. 25-31.

AROZENA, M.E.; PANAREDA, J.M.; BELTRÁN, E. et al. (2009): “The landscape dynamics in the canarian laurel forest after the end of traditional use. The Anaga´s pattern (Tenerife, Spain)”, en *Communications book*. Centro Conservazione Biodiversità. D. de Ciencias Botánicas. Universidad de Cagliari, p. 82.

AROZENA, M.E.; PANAREDA, J.M. (2013): “Forest transition and biogeographic meaning of the current laurel forest landscape in Canary Islands, Spain”, *Physical Geography* (en prensa. Aceptado el 8 de enero de 2013).

BANCO DE DATOS DE BIODIVERSIDAD DE CANARIAS. Gobierno de Canarias. (http//:www.biodiversidadcanarias.es), (22/09/2012 - 02/01/2013).

BETHENCOURT MASSIEU, A. (ed.) (1995): *Historia de Canarias*. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.

GALVÁN TUDELA, A. (1980): *Taganana. Un estudio antropológico social*.Aula de Cultura de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife, 309 p.

MATHER, A. (1992): *The forest transition*, Area, n. 24, p. 367-379.

RIVERO, B.; AROZENA, M.E.; PANAREDA, J.M. *et al*. (2010): “Los fundamentos históricos de la dinámica del paisaje forestal del Parque Rural de Anaga

(Tenerife, I. Canarias)", enGIMÉNEZ, P., MARCO, J.A.; MATARREDONA, E. (eds.): *Biogeografía una ciencia para la conservación del medio*. Universidad de Alicante, p.413-422.

Agradecimientos:Esta investigación ha sido realizada en el marco de los Proyectos de investigación: SEJ2006-15029-C03-03. I+D+i. MEC. CSO2009-14116-C03-03. Plan Nacional de I+D. MCINN. CSO2012-32954. I+D+i. MINECO.

ESPAIS INSULARS SENSE FRONTERES QUE SEPARIN NI AÏLLIN. EL CAS DE LES ILLES BALEARS

Mateu Picornell Cladera
Catalina Irene Ramis Cirer
Departament de Ciències de la Terra, UIB i
Grup d'Investigació Territori, Turisme i Oci (GITTO)
Institut d'Estudis Ecològics (INESE)
mateupicornell@ono.com
inese_gitto@yahoo.es

RESUM

Els conceptes de frontera només es poden generalitzar dins un procés evolutiu històric, així com els seus canvis conceptuals formals i funcionals

Les Illes Balears són una bona mostra que parlar d'aïllament i de fronteres, actualment no té massa sentit, ja que no hi ha fronteres funcionals ni aïllament que les envoltin d'un "tot marcadament diferent"

Es pretén analitzar el marc conceptual de frontera i aïllament i comprovar o verificar que no es pot entendre, de manera genèrica, la condició d'illa com a "microterritori amb límits fronterers ben delimitats".

Paraules clau: *Illes Balears; frontera; aïllament; frontera funcional*

ABSTRACT

Insular areas without separating or isolating borders. The case of the Balearic Islands

The concept of border, together with its conceptual, formal and functional changes, can only be generalized within a historical evolutionary process.

The Balearic Islands are a good example of how speaking of isolation and borders makes little senses nowadays, given that no isolation or functional border surrounds them with a "markedly different whole".

Our purpose is to analyze the conceptual framework of border and isolation and verify that an island cannot be generically understood as a "micro-territory with well-defined bordering limits."

Keywords: *Balearic Islands, border, frontier, isolation, functional border*

1. INTRODUCCIÓ

Inicialment, abans d'exposar els objectius generals i específics d'aquesta comunicació, consideram oportú fer una breu anàlisi interpretativa del descriptor de la ponència "Espais insulars i de frontera", per poder fer més comprensiva la hipòtesi que plantejarem, com a punt de partida, i la tesi que pretenem quedi comprovada.

Queda molt clar i definit el concepte d'illa, no només com a territori envoltat per la mar, sinó també limitat el seu aïllament per altres condicions molt generals i diverses.

Diu el descriptor que en aquests espais aïllats es "repeteix la premissa d'un espai ben definit envoltat per un tot marcadament diferent amb els quals les illes estableixen fronteres". Consideram que no es pot generalitzar aquesta premissa, que si bé se'n poden

donar alguns casos, en general no es compleix, en funció dels estudis i conceptes més actuals de frontera i aïllament.

Entenem que tant els processos que hi tenen lloc, així com la frontera que els separa poden ser "laboratoris territorials privilegiats on dissenyar-hi o verificar-hi models que poden ser útils per explicar o comprendre fenòmens que succeeixen" entre territoris, però no sempre "d'àmbit superior", ja que consideram que també ho poden ser d'àmbit inferior o d'àmbit interrelacionat. Nosaltres partim d'un supòsit de compliment general i no d'un sol àmbit.

Contemplam, com a premissa, la condició d'illa en el sentit més ampli com exposa el descriptor, però no sempre el de "microterritori", amb el supòsit d'uns llindars fronterers que poden ser o no ser ben delimitats físicament.

Perquè tingui sentit el contingut d'aquesta comunicació no ens queda més remei que trastocar-lo una mica i adaptar les premisses i supòsits del descriptor de la ponència a una hipòtesi que les fronteres físiques, naturals, formals o convencionals tangibles no constitueixen, en general, un problema geogràfic i han passat a ser un concepte diluït com a paraula de múltiples significats i sinònims expressius aplicats a tots els fets de la vida quotidiana, no únicament d'espacialitat territorial. Les fronteres, actualment, tenen pràcticament un significat funcional, que poden ser tangibles o intangibles i, a més, poden ser "horitzontals", "verticals", "obliqües", en el sentit més figurat a l'hora de separar o aïllar o ser un pont d'unió o homogeneïtat.

La present comunicació pretén analitzar metodològicament la funció real del marc conceptual de frontera i aïllament i comprovar o verificar que no es pot entendre, de manera genèrica, la condició d'illa com a "microterritori amb límits fronterers ben delimitats", tant des de l'òptica naturalística com social.

2. EVOLUCIÓ DEL MARC CONCEPTUAL DE FRONTERA

Geogràficament i de manera tradicional s'ha fet distinció entre fronteres naturals, artificials, inventades, polítiques, econòmiques, socials, biològiques, temporals, defensives, de protecció, ...

També se sol dir que la frontera constitueix sovint un problema geogràfic, però a la realitat les autèntiques fronteres naturals han estat les humanes.

A nivell enciclopèdic el conceptes més senzills de frontera són: el confí o límits d'un estat o qualsevol cosa que limiti l'extensió d'una altra. Les fronteres naturals solen fer referència a les muntanyes, definides per la línia divisòria de les aigües o bé la del les crestes dels seus cims. En els rius, la línia mitjana paral·lela a les dues voreres. La frontera lingüística, associada a la línia més o menys precisa que separa dos dominis lingüístics.

La noció de frontera ha estat associada també a la idea d'una zona o marca més a la d'un límit precís. S'ha considerat una frontera una zona deshabitada entre dos grups hostils, entre estats musulmans i cristians a l'Edat Mitjana, per exemple, o entre blancs i indis en els Estats Units.

El concepte de frontera com a límit precís entre dos estats, nacionalitats, grups ètnics, llengües o religions ha sorgit a l'Edat Moderna, amb el desenvolupament d'estats, amb una administració centralitzada.

En biogeografia es parla de fronteres o més bé barreres, en el sentit de límits notoris que s'oposen a l'expansió d'una espècie. Les altes serralades, la mar, inclús els grans rius, s'oposen a la dispersió de moltes espècies. Sense dubte que els animals voladors i els insectes tenen moltes més facilitats de dispersió que els vertebrats

terrestres de més grandària. Els deserts i les cadenes de muntanyes constitueixen vertaderes barreres. No obstant això, totes les barreres tenen certa permeabilitat parcial, per això tota barrera actua més o menys com un filtre, ja que deixa passar a certes espècies i a altres no; les fronteres en ecologia no tenen totes el mateix caràcter i la zona de transició entre dues comunitats diferents es coneix pel nom d'ecotonia (MARGALEF, R. 1977).

Aquests conceptes només es poden generalitzar dins un procés evolutiu històric, des del Neolític, èpoques de guerres i fins a l'actualitat. En la seva evolució funcional, més que formal, la tècnica, la cultura i l'economia han anat imposant una major circulació de mercaderies i de capitals, d'idees, de treballadors i de turistes entre àrees frontereres i convertir-les en ponts pel desenvolupament i progrés.

Les Illes Balears són una bona mostra, com d'altres també, que parlar d'aïllament i de fronteres, actualment no té massa sentit, que si bé les podem considerar com uns espais ben definits, físicament i formal no hi ha fronteres funcionals ni aïllament que les envoltin d'un tot marcadament diferent.

Es pot parlar de fronteres de defensa i de protecció, de manera intangible, però, de fet, n'hi ha més d'intrainsulars (protecció d'àrees naturals d'especial interès) que d'interespais aïllats separats per fronteres físiques (prohibició d'importar temporalment patates per evitar la introducció de l'escarabat; o certs productes d'embotits de carn). En canvi ja no hi valen dificultats frontereres per al turisme de masses; per a la importació d'aigua amb vaixell per a ús turístic des de l'Ebre a les Illes Balears; ni per a la paradoxal importació, a Palma (Mallorca), de residus sòlids de fems, des de tota Europa per incinerar-los.

L'anàlisi metodològica de la funció real fronterera ens obliga a utilitzar un ampli marc teòric que pot semblar excessiu i que òbviament n'hem de fer una anàlisi comprimida. El motiu, com s'explicarà, és la ràpida evolució conceptual de frontera des del punt de vista convencional, com marca el descriptor, durant molts d'anys, cap a uns canvis més recents que eliminen en gran part les hipòtesis que dels convencionals se'n deduïen. Per això hem establert la hipòtesi apuntada abans com un fet que consideram de compliment genèric i demostrat pels nous conceptes dels enfocaments i funcions de les fronteres, ja que el marc conceptual del descriptor de la ponència consideram no serveix com a premissa i hipòtesi generalitzada, cosa que entra dins dels objectius de la tesi que pretenem comprovar

Aquest ampli marc conceptual, aparentment teòric, serà la base necessària que consideram com l'aportació de dades deduïdes d'estudis de fets reals de les noves funcions i interpretacions de les fronteres i que han passat a tenir un caràcter genèric per la qual cosa ens hem atrevit a crear la hipòtesi, que consideram suficientment justificada i demostrada per tota una sèrie d'estudis, reconeguts científicament, que hi aplicam.

De l'anàlisi de totes aquestes dades s'aniran deduint reflexions, deduccions vàlides i conclusions de manera continuada que ens serviran de comprovació o verificació que es compleix un dels objectius específics de què no es pot entendre, de manera genèrica, la condició d'illa com a "microterritori amb límits fronterers ben delimitats". Que la paraula frontera, repetim, ha passat a ser un concepte diluït, com a paraula de múltiples significats i sinònims expressius aplicats a tots els fets de la vida quotidiana.

3. ELS ESTUDIS I NOUS CONCEPTES SOBRE FRONTERES

L'auge dels estudis sobre la frontera a les dues darreres dècades, amb nous conceptes que confirmen el que apuntàvem al principi sobre el significat actual

pràcticament funcional de les fronteres i que han passat a ser un concepte diluït com a paraula de múltiples significats i sinònims expressius aplicats a tots els fets de la vida quotidiana. Ens aporten noves reflexions sobre la cooperació transfronterera i la seva relació amb la integració europea. Hi han influït sobretot els canvis en els darrers anys: fi de la Guerra freda, la globalització i el procés d'integració europea (TRILLO, J. M., 2007).

Segons Trillo certes transformacions que s'han anat desenvolupant des de fa relativament pocs anys ha suposat un nou interès sobre l'estudi de les fronteres. Això entès en el marc dels processos de globalització en expansió, on els mercats, els capitals, la informació i la cultura no hi troben barreres.

Així tota una sèrie de nous conceptes sobre frontera en ajuden a comprendre i verificar la funció de fronteres inventades, imaginàries, mentals, ... i els seus llindars que indicàvem en sentit figurat de separació territorial "vertical", "horitzontal", "oblic" .

També en les darreres dècades s'ha parlat ferm del fi de l'estat-nació i que la configuració de l'estat basada en un territori ben delimitat, amb una població que es pretén homogènia, com a nació (de manera artificial i amb imposició jurídico-constitucional), gelós de la seva sobirania i fiador de la unitat, actualment estan en crisi.

El control i gestió d'una economia centralitzada per l'estat de benestar deixa de ser eficient en la globalització. Els estats deixen de ser els únics actors visibles dins l'esfera internacional i ha de compartir certs espais de sobirania amb institucions supranacionals com amb d'altres d'àmbit no estatal (nacionalitats, comunitats, regions, empreses multinacionals, ONGs, ciutats) (TRILLO, J. M., 2007).

Com a conseqüència de la remodelació del paper estatal i els processos de la seva descentralització, a causa, sobretot, de les polítiques comunitàries regionals, ha fet possible que espais subestatals com nacionalitats, comunitats i regions tinguin capacitat legislativa per actuar independentment en el seu àmbit intern com dins l'europeu. Això ha fet sorgir raonaments reivindicatius de caire econòmic, d'identitat, de nació, de sobirania.

Malgrat pugui semblar que han desaparegut les fronteres o ha minvat molt la seva importància, aquestes encara existeixen, amb una funció administrativa més bé d'imposició, de domini, de separació, de drets, d'obligacions, ..., la qual cosa ha fet que n'hagin aparegut de noves en sentit mental i de principis. Per exemple, dins el propi Estat espanyol, n'han sorgit d'intraestatals que han ocasionat importants polèmiques, a més de les que corresponen a les competències de comunitats i ciutats autònomes (en el punt següent número 4 s'exposen en més detall les justificacions conceptuals teòriques sobre aquests temes).

La pròpia Constitució és actualment motiu de ferm debat en qüestió d'aquests tipus de frontera, divisió, separació o diferenciació que estableix una frontera de drets i obligacions entre comunitats i entre elles i el propi estat. Entre d'altres, un dels motius importants ha estat el tema de les llengües cooficials, la identitat i el finançament. Mentre uns consideren que tenen el dret de ser atesos i usar la llengua castellana a qualsevol nacionalitat o comunitat de l'Estat, uns altres se senten obligats a la imposició d'una llengua que no és la seva pròpia dins la seva comunitat o nacionalitat. En aquest cas es pot parlar de frontera lingüística en dues direccions, una d'entrada amb drets diferents als drets i obligacions de sortida.

Els drets sobirans d'autodeterminació i identitat que considera té el poble català que aspira a ser, a més de nació, estat propi s'enfronta amb una frontera d'imposició i domini artificial d'unitat nacional.

Les televisions autonòmiques, que en realitat no tenen fronteres naturals, ni obstacles de visió entre comunitats, se'n creen unes perquè no es pugui veure lliurement i completa. És el cas de les Illes Balears que limita en gran part la visió de programes de la televisió de Catalunya i per complet les de la valenciana. Igual que la Comunitat valenciana posa frontera amb la de Catalunya.

4. EL MARC CONCEPTUAL DELS ENFOCAMENTS I FUNCIONS

Els més recents estudis sobre fronteres han fet aparèixer gran quantitat d'obres, multitud d'articles a revistes de contingut geogràfic, nombrosos monogràfics, proliferació de revistes especialitzades en la matèria, on hi trobam conjuntament a geògrafs, sociòlegs, politòlegs, historiadors, juristes o antropòlegs.

José Manuel Trillo, en un estudi titulat "De la frontera a Europa: una visión desde la cooperación transfronteriza", del qual consideram interessant sostreure'n una síntesi parcial. Per esquematitzar els nous enfocaments de la recerca de fronteres, recorre als estudis de D. Newman (2003) que distingeix dues grans línies: una primera centrada a l'activitat de la geopolítica i la geografia política, és a dir, a l'estudi de les línies frontereres, la seva demarcació, els possibles conflictes territorials, etc. Una segona incloure els enfocaments interessats en la formació de les fronteres, la incidència en les persones, els processos socials que les conformen, desenvolupen, reprodueixen i modifiquen. "Les fronteres delimiten espais, els territorialitzen, suposen un doble procés d'inclusió i exclusió, de dedins i defora, de nosaltres i els altres. L'estudi de l'impacte d'aquestes demarcacions en els éssers humans és el que centre l'interès en la recerca".

Les fronteres es creen a qualsevol escala, no només a la tradicionalment estatal (escala supraestatal, estatal, nacional, regional, provincial, local, etc.). "Les fronteres no són només físiques, sinó també mentals: fronteres de sexe, raça, nivell econòmic". La noció de frontera és molt àmplia, però altament significativa i és necessari abordar-les des d'un caire multidisciplinari.

Les fronteres, doncs, es poden correspondre a les funcions de barreres, ponts, recursos o símbols d'identitat.

Aquests enfocaments emergents formen part d'un gruix d'estudis en els quals l'interès per l'espai viscut, per la seva conformació, és el més principal. En aquest sentit, l'anàlisi de les fronteres s'emmarca dins una àmplia literatura sobre l'espai i els llocs, sobre la seva vivència. A més, es lliguen a les recerques que relacionen la identitat amb el territori, ja sigui nacional, regional, local, etc.

La regió es entesa, també, com una construcció social, producte de processos institucionalitzats, repetits i reproduïts socialment, on les narracions, imatges i símbols que lliguen la regió a una identitat i idiosincràsia pròpies cobren protagonisme.

Dins aquestes anàlisis, sorgeixen conceptes que es repeteixen a quasi tots els texts, com "desterritorialització" i "reterritorialització", "caiguda de fronteres", "creació de fronteres", que volen incidir en que ja no és el territori de l'estat l'únic significatiu, que articula sentiments i identitats, sinó que les escales es multipliquen.

Segons Trillo, un dels motius de l'auge dels estudis sobre fronteres a Europa s'explica per la proliferació d'acords transfronterers en el continent, la qual cosa suposa una posada en qüestió de la presencia de límits estatals, sobretot a l'espai comunitari on es diu que les fronteres desapareixen. No obstant això, les diferències administratives i polítiques entre els sistemes estatals segueixen sent una barrera per a aquesta cooperació.

5. ESTUDIS DE CASOS DE FRONTERES FUNCIONALS

D'un estudi de na Marta M. Lorente Velasco podem sostreure una sèrie de conceptes i reflexions sobre com les transformacions territorials i la pèrdua d'identitat poden crear noves fronteres o barreres.

Ella exposa que la globalització té com a objectiu imposar un únic model a nivell mundial en la ideologia, economia i política. Això fa que freqüentment oblidem el que és realment característic del nostre entorn i les nostres arrels que són les que defineixen els senyals d'identitat.

Cada municipi té la seva pròpia identitat, però hi ha trets comuns que comparteixen diferents municipis en funció de diversos aspectes, com els municipis rurals, els urbans, els costaners o els de muntanya. Tots ells tenen identitats similars basades en característiques com l'activitat econòmica, tradicions culturals, etc.

És important diferenciar i reconèixer dos tipus d'identitats ben diferents: la urbana i la rural, ja que actualment en determinades zones s'estan difuminant i inclús tendeixen a desaparèixer en alguns casos. Això és el que succeeix a les àrees metropolitanes, on el nucli principal té una identitat urbana, però el seu creixement arriba a uns límits que acaben absorbent el nuclis rurals més propers. En conseqüència aquests acaben perdent la seva identitat pròpia, degut fonamentalment a la nova població que reben, la qual no se sent gens unida amb el municipi, sinó que es veuen obligats a residir-hi per motius econòmics.

Els moviments actuals de població afecten negativament els senyals d'identitat dels municipis d'acollida, el municipi es condiciona a l'arribada de nous habitants i no es produeix el que realment hauria de ser, que aquests nous habitants s'integrin a la forma de vida dels municipis rurals.

En els entorns de les grans ciutats la línia que separa l'espai urbà del rural va desapareixent, línia que és necessària perquè ambdues identitats segueixin conservant les seves característiques pròpies i originals. Aconseguir un desenvolupament econòmic no va en contra de mantenir les arrels.

Un segon estudi de cas tracta sobre la configuració de l'espai fronterer en funció de la percepció i la identitat a càrrec d'en Jorge Aponte Motta (2007).

Segons Aponte, "el component territorial de l'estat, no únicament és un exercici de poder de l'espai que sustenta la seva sobirania, sinó que és el lloc a on desenvolupa la seva comunitat imaginada. Aquesta comunitat imaginada, sempre incompleta, es tornaria conflictiva quan l'espai i les relacions dels subjectes que la integren no són homogenis".

A les zones frontereres on s'hi troben diferents comunitats imaginades, segons ell, es podria pensar que l'imaginari nacional es difuminaria amb el voltant fronterer i comença a generar una mena de mixtura cultural i d'identitat que desdibuixa aquesta identificació nacional.

Els estats, lluny de permetre o ignorar la mixtura fronterera, s'han preocupat per assegurar la fidelitat dels habitants de la frontera, generant estratègies de diferenciació que intenten inserir aquests espais perifèrics al discurs nacional hegemònic. Aquestes estratègies de consolidació de l'espai estatal, no s'expliquen únicament per una lògica impositiva des dels centres, sinó que es desenvolupa mitjançant la pugna i negociació amb els habitants de les regions on els llindars polítics constitueixen fronteres, desenvolupant estratègies i així la frontera es constitueix com un fet social i polític al mateix temps.

Les ciutats fronteres manifesten particulars formes de ser habitades, directament articulades a les tensions que genera el fet fronterer. Igualment, els diferents habitants d'un lloc perceben de forma diferent l'espai que ocupen, s'apropien d'un sector que coneixen i sobre el qual es comporten d'una manera habitual. Aquesta construcció quotidiana de l'espai mostra que la ciutat fronterera no és un espai homogèniament construït ni percebut de la mateixa manera per tots els habitants.

Alexis Sancho Reinoso (2007) fa un estudi sobre fronteres i ordenació del territori, sobre les polítiques territorials autonòmiques a la Baixa Ribagorça, a un sector delimitat (la Terreta) de 600 km2, espai històrica i geogràficament ben definit, inserit en el prepirineu i separat en dues meitats pel límit entre Catalunya i Aragó, el qual queda definit pel curs del riu Noguera Ribagorçana. La Terreta té uns trets geogràfics propis, tant des del punt de vista estructural com humà. Malgrat l'antiguitat del fet fronterer, és indubtable el manteniment d'una mateixa realitat humana, amb un mateix fonament cultural i lingüístic.

Sancho parteix de què "les fronteres són la plasmació en el territori de la naturalesa política de l'ésser humà. Constitueixen, en primer lloc, la cara visible del procés de colonització del medi físic, i en són fites que serveixen per situar-se geogràficament en l'espai, a més d'expressar la propietat i la territorietat que ens són innates. Es pot afirmar que l'esdevenir d'una civilització té molt a veure amb l'origen i l'evolució de les seves fronteres, tinguin caràcter intern o extern. Com a resultat d'aquest procés, s'ha anat configurant, al llarg de la història, una realitat territorial a manera d'enorme calidoscopi a través del qual es pot observar aquest procés de superposició de delimitacions, com un important llegat de cultures predecessores".

Sancho estudia els efectes, en termes d'ordenació del territori, del traçat de la frontera entre les comunitats autònomes de Catalunya i Aragó, en el tram apuntat abans. "El desmantellament de les formes de vida a la muntanya derivades de la urbanització i industrialització generalitzades, junt amb el projecte estatal d'aprofitament hídric i energètic integral de la zona han acabat per configurar a les darreres dècades, un espai: *genuïnament* marginal; allunyat físicament de les àrees desenvolupades; despoblat de manera irreversible; castigat per l'enfortiment d'una frontera de l'aigua, formada per desenes de quilòmetres de curs fluvial inundat pels diferents embassaments construïts"

La situació de dualitat (en termes administratius) que es produeix, sembla clara, i sobretot quan no existeix cap instrument operatiu amb vocació territorial amb l'objecte d'un àmbit que abraci ambdues voreres de la frontera. La convivència política entre les diferents entitats administratives resultarà un factor important.

Un altre estudi realitzat per A. F. Tulla, A. Vera, A. Pallarès-Blanch, A Pallarès - Barberà, titulat "La frontera i el model de regions bessones: el cas d'Andorra i La Seu d'Urgell en els Pirineus", expliquen un model de relacions recíproques de fluxos entre les activitats econòmiques i els habitants dels territoris del Principat d'Andorra i de la comarca de l'Alt Urgell a Catalunya. Existeixen fluxos en ambdues direccions, en relació a la mobilitat de la força de treball i la compra de béns i serveis, així com en les inversions directes en l'activitat econòmica. No obstant això aquests fluxos són diferents en cada direcció. El capital i l'estalvi dels andorrans s'inverteix bàsicament en sòl, propietats, habitatges i empreses en l'Alt Urgell, mentre que en el sentit invers són dipòsits bancaris d'empreses i particulars, i la remuneració de serveis a empreses.

Existeixen, a més, altres fluxos importants com els salaris que reben els treballadors que resideixen en l'Alt Urgell i treballen a Andorra o la despesa comercial de la població andorrana en els mercats i tendes de la Seu d'Urgell.

Per reforçar aquestes relacions existeixen plans per millorar l'eficiència de les xarxes de transport i arribar a acords per a una millor gestió ambiental de la regió fronterera.

6. EL CAS DE LES ILLES BALEARS

Com ja indicàvem en el punt 2, i tornam repetir, les Illes Balears són una bona mostra, que parlar d'aïllaments i de fronteres, en sentit convencional, actualment no té massa sentit, que si bé les podem considerar com uns espais ben definits, físicament i formal, no hi ha fronteres funcionals ni aïllament que les envoltin d'un tot marcadament diferent. De què serveixen en aquest cas uns llindars físics fronterers tan ben delimitats per considerar-lo un espai aïllat i diferent?

Tot el marc conceptual i noves nocions de frontera que hem exposat són ben aplicables, de manera genèrica, al cas de les Illes Balears. Podem afirmar rotundament que han desaparegut les fronteres que històricament pogueren significar una dificultat física d'accessibilitat i d'aïllament als canvis i transformacions. També n'han desaparegut d'intrainsulars de barrera física, segurament la més significativa és la de l'aïllament de Sóller, quan, fins a principis del segle XX, era més fàcil accedir a Marsella (França) per importar mercaderies o exportar-hi les famoses taronges produïdes a la seva vall. Hi ha fronteres administratives i polítiques que encara es mantenen, igual o modificades i transformades arran de l'evolució però amb funcions semblants. Les transformacions globals succeïdes a les darreres dècades a Europa i arreu del món, han fet sorgir també noves fronteres mentals i imaginàries, tant de caràcter interinsular com les intrainsulars, sobretot les de caràcter de protecció i regulació, cal dir també que d'aquestes, serien més importants les que hi manquen que algunes que hi ha.

La “desaparició de fronteres” han significat, a les Illes Balears, gran quantitat de transformacions i impactes. És obvi pensar que la causa més important ha estat el turisme i les activitats directes i indirectes sorgides d'ell i de l'evolució del seu desenvolupament. Les fronteres, en realitat s'han tornat pont per uns nous desenvolupaments; creixement econòmic; pèrdua d'identitat i imatge; immigració de treballadors; importació de noves activitats econòmiques, negocis i inversions; explotació de recursos naturals; destrucció de paisatge; impactes ambientals (en sentit hol·lístic); competències intersectorials, ...

Aquestes transformacions, de conseqüència fronterera, tenen semblances i similituds, de caràcter genèric, amb els estudis de casos que hem resumit en el punt 5. També en tenen, igualment de forma genèrica, amb els nous conceptes de frontera descrits en el punt 3.

A les Illes Balears se’n pot fer aplicació genèrica de molta part de les transformacions territorials i pèrdua d'identitat sostreta de l'estudi exposat de na Marta M. Lorente. Igualment sobre la percepció i identitat de l'estudi de Jorge Aponte. En el significat de la frontera com a pont de relacions i fluxos també hi tenen aplicació els conceptes de l'estudi de A. F. Tulla *et al.*

Sobre imatge i identitat, són molt interessants algunes reflexions i conceptes que fa na Mercè Picornell Belenguer en un estudi sobre “el rèdit estètic de la *localització*, noves formes de representació de la Mallorca contemporània” (pàg. 215), que consideram conceptualment aclaridors i oportú fer-ne alguna transcripció: “Si hom passa revista a les postals que s'exposen a qualsevol tenda de *souvenirs* de la costa de Mallorca, trobarà per elegir sobretot dos tipus d'imatge. D'una banda les que representen allò que es percep com a patrimoni col·lectiu en el sentit ampli del terme, sigui aquest

natural, arquitectònic o cultural, i que poden respondre a diferents consideracions respecte a allò que és *autòcton* (sigui la catedral, les ensaïmades, ... o els toreros). De l'altra trobarà també aquelles postals que incorporen el rètol <<Mallorca>> a escenaris, figures o objectes que podrien situar-se en qualsevol altra banda del món (siguin postes de sol o cossos despullats). Ambdós tipus de representació configuren un imaginari estàtic, on la imatge essencialitzada de l'illa es pot mostrar en dos registres: el pintoresc i el que encaixa en una imatge global de lleure".

Les dues tipologies de postal responen a models diferents de comercialització de l'illa, però s'adeqüen igualment a prototips d'allò que els turistes volen mostrar que han vist als que s'han quedat a casa. Aquesta mirada del turista sobre l'espai mai no és neutra, sinó que és fruit de les imatges sobre el lloc que pot haver consumit en anterioritat, així com, també d'una certa voluntat de detectar allò que l'espai visitat té d'extraordinari o diferent respecte al lloc en què es resideix quotidianament (PICORNELL BELENGUER, M., 2012).

En aquest article, Mercè Picornell reflexiona com aquesta construcció d'una imatge turística de l'illa obliga al resident a negociar constantment la seva identitat en un entorn on les fronteres entre allò que és <<autòcton>> i allò que és fruit de la comercialització turística del lloc no són sempre clares. També analitza com algunes representacions literàries contemporànies de Mallorca s'aprofiten d'aquesta confusió per construir un nou model d'identitat que se situa en els límits inestables entre el local i el global.

La Comissió Europea reconeix tres tipus de desavantatges estructurals que impliquen insuficiències en el desenvolupament: les zones de muntanya; els territoris de baixa densitat de població; i els insulars. El cost que suporten els darrers, pels desavantatges de fragmentació i aïllament, justifiquen la necessitat d'atorgar-les un tracte especial per poder oferir una resposta als desafiaments que han d'afrontar i que les situï a un nivell de major igualtat front a la resta de les regions europees (PINDADO, F. P., 2010). No obstant això, les Illes Balears han tingut un creixement econòmic accelerat, cosa que no fa complir la premissa de Pindado.

Les reivindicacions dels costos d'insularitat han estat tema de debat continuat a les Illes Balears, sobretot com a tema polític, amb sol·licitud continuada d'exencions fiscals i règims financers diferenciats. Com seria el creixement econòmic amb més facilitat de negoci?. En canvi no es té en compte cap tipus de frontera o barrera protectora, ambientalment, per a l'agricultura que està sotmesa a la Política Agrària Comunitària, que en aquest cas una competència entre desiguals és injustícia.

Segons Pindado, la reduïda grandària dels territoris insulars, en comparació amb els continentals, condiciona la producció i l'estructura de mercats, a més en estar allunyats dels principals centres de consum, és un factor que no contribueix a fomentar l'esperit empresarial, la qual cosa frena la creació de noves empreses, en particular les de major valor afegit i elevat contingut tecnològic. D'una altra banda, la reducció del mercat laboral és també una altra limitació per a les economies dels territoris insulars. Aquestes generalitats tampoc no es compleixen a les Illes Balears. Tot el contrari si tenim en compte l'exportació de tecnologia turística cap a destinacions de la quarta perifèria.

La conca mediterrània presenta uns elevats índexs de creixement econòmic, accelerats processos d'urbanització litoral i costos ambientals derivats de la sobrecàrrega que suporten les zones costaneres més poblades. Això s'ha produït al llarg d'un procés evolutiu accelerat de desenvolupament econòmic i social, que abraça més de mig segle,

amb impactes ambientals irreversibles i processos de canvi social que fan desconegut l'imaginari social, un llegat deixat per generacions properes en el passat. Són canvis que han afectat radicalment les pautes de creixement econòmic, abans basades en estructures agràries i industrials tradicionals, que han evolucionat cap a estructures terciaritzades i amb una presència creixent del turisme de masses de sol i platja (NAVINÉS, F., 2010).

En el cas de les Illes Balears la relació negativa entre accessibilitat i creixement econòmic no ha suposat un obstacle pel desenvolupament. No es pot menysvalorar l'efecte que ha exercit l'especialització com a zona receptora de turisme internacional europeu, fet que ha contribuït a potenciar Palma com un dels aeroports europeus millor interconnectats amb la xarxa aeroportuària europea (NAVINÉS, F., 2010).

Un altre efecte de pont en que s'han convertit les fronteres de les Illes Balears fou la compra massiva de sòl i immobles per part d'estrangers. Les compres de propietats començaren a notar-se a 1993, assolint una gran importància en 1995. La població alemanya resident, oficialment, a Mallorca s'incrementà entre 1991 i 1996 en un 146%. (PICORNELL CLADERA, M., 2007).

Pont es pot considerar també, en lloc de frontera, el transvasament d'aigua des de l'Ebre fins a Mallorca, aigua que era transportada en vaixell per a consum turístic. Es tractava de transvasar 7 Hm^3 anuals, la qual cosa va provocar el rebuig social, argumentant la població local que fossin els hotelers qui pagassin el sobrecost. L'experiència durà des de l'1 de juny de 1995 fins l'1 de desembre de 1997, transvasant-se 16,7 milions de m^3 (PICORNELL CLADERA, M., 2007).

Com a conclusió de conclusions, consideram que les Illes Balears, malgrat estar ben aïllades per elements i factors físics no compleixen amb la premissa "d'espai ben definit envoltat per un tot marcadament diferent", ni són "microterritoris amb límits fronterers (amb sentit funcional) ben delimitats".

Les Illes Balears tenen més ponts que obstacles fronterers i tenen més fronteres intraestatals, nacionals, entre comunitats i regions d'Espanya i inclús intrainsulars balears que fronteres interestatals i la resta del món.

7. BIBLIOGRAFIA

APONTE, J. (2007): "Configuración del espacio fronterizo: percepción e identidad entre los niños de las ciudades fronterizas del trapecio amazónico, Colombia, Brasil y Perú", dins *Actas XX Congreso AGE*. Sevilla 2007

LORENTE, M.M. (2007): "La Algaba: transformaciones territoriales y pérdida de identidad" dins *Actas XX Congreso AGE*. Sevilla 2007

NAVINÉS, F. (2010): "La insularidad en la mediterrànea: retos económicos i ambientales", dins MANERA, C.; GARAU, J (ed.): *Insularidad en el Mediterràneo*. Ediciones Pirámide. Madrid

PINDADO, F.P.; FERNÁNDEZ, N. (2010): "La insularidad en el marco comunitario: la posición de las Islas Baleares", dins MANERA, C.; GARAU J. (ed.): *Insularidad en el Mediterráneo*. Ediciones Pirámide. Madrid

SANCHO, A. (2007): "Fronteras y ordenación del territorio. Notas sobre las políticac territoriales autonómicas en la Baja Ribagorça (Aragón/Cataluña)", dins *Actas XX Congreso AGE*. Sevilla 2007

TRILLO, J. M. (2007): "De la frontera a Europa: una visión desde la cooperación transfronteriza" dins *Actas XX Congreso AGE.*

TULLA A. F., *et al.* (2007): "La frontera y el modelo de regiones gemelas: el caso de Andorra y La Seu de Urgell en los Pirineos" dins *Actas XX Cogreso AGE*. Sevilla 2007.

PICORNELL BELENGUER, M. (2012): "El rèdit estètic de la glocalització. Noves formes de representació de la Mallorca contemporènia als textos d'Antònia Font, Biel Mesquida i Miquel Bezares", dins *Estudis de llengua i literatura catalanes/LXV*. Publicacions de l'Abadia de Montserrat. Barcelona

PICORNELL CLADERA, M.; ARROM, J. M. (2007): "Conflictos territoriales asociados al desarrollo del turismo de masas en las Illes Balears", dins *Actas XX Congreso AGE*. Sevilla 2007.

LA ANTIGUA DIÓCESIS DE TORTOSA: UNA INSULARIDADCIRCUNCÉNTRICA Y DE FRONTERA, CON NUEVASFUNCIONES PERIFÉRICAS

Vicent Ortells Chabrera
UJI Castelló
ortells@uji.es
Antonio Querol Gómez
UNED Tortosa
aquerol@tortosa.uned.es

RESUMEN

El marco geográfico que analizamos en esta comunicación, forma parte de la antigua Diócesis de Tortosa, en la intersección o frontera entre las provincias de Teruel, Tarragona y Castelló. El territorio, por tanto, se encuentra actualmente en tres zonas administrativas, como son las comunidades autónomas de Aragón, Catalunya y València.

La zona ofrece en la actualidad un claro ejemplo de territorio periférico, afectado de un elevado grado de *insularidad circuncéntrica*, que su condición de frontera, induce a permitir nuevas funciones territoriales que hemos denominado de vertedero, por su complejidad y peligrosidad.

Palabras clave: *Diócesis, territorio, frontera, función, periferia*

ABSTRACT

The geographic frame that we analyzed in this communication includes the former Diocese of Tortosa, at the intersection or border between the provinces of Teruel, Tarragona and Castellón. The territory, therefore, is currently in three administrative zones, as they are the autonomous communities of Aragón, Catalonia and Valencia.

The zone offers at present time a clear example of peripheral territory, affected by a high degree of *circuncentric insularity*. Its condition of border induces to allow new territorial functions that we have called garbage dump, due to its complexity and danger.

Key words: *Diocese, territory, border, function, periphery*

1. INTRODUCCIÓN

Tomando como centro la ciudad de Tortosa, por historia, función central y posición geométrica circular, ésta ejerce de *circuncentro* o *circunradio*, por encontrarse prácticamente a la misma distancia, alrededor de 170-200 km., de centros o áreas metropolitanas internacionales, como son Barcelona, al norte y València, al sur; otro nacional como Zaragoza, al oeste, y del típicamente insular, como es el área metropolitana regional de las Illes Balears, al este.

En un segundo nivel, aunque a una distancia inferior, aproximadamente entre 80-100 km, una serie de áreas urbanas de alto potencial, como el camp de Tarragona, al norte, la plana de Castelló, al sur, y Lleida a poniente, reafirman esa condición de territorio de tercer nivel.

Existen además, toda una serie de problemas políticos, económicos y sociales, que intentaremos concretar en esta comunicación. Actualmente la sociedad, está elaborando una mancomunidad que aglutine en lo mejor posible, una sola administración de colaboración mutua del conjunto del territorio, llamada *Taula del Sénia* (ORTELLS, QUEROL, 2012).

2. RESEÑA HISTÓRICA

Desde la conquista cristiana, la zona geográfica de la Diócesis de Tortosa, siempre ha sido deseada por tres de los cuatro reinos que formaban parte de la corona oriental de la península.

La organización del territorio, se realizó principalmente bajo la jerarquía de la ciudad de Tortosa, de la misma manera que había ocurrido durante el periodo romano y árabe. El reordenamiento se transformó en todos los ámbitos, con la fijación de los límites del denominado *Terme de Tortosa*, debido a las diferencias administrativas de los reinos que conformaban la Corona (BAILÀ, 1998).

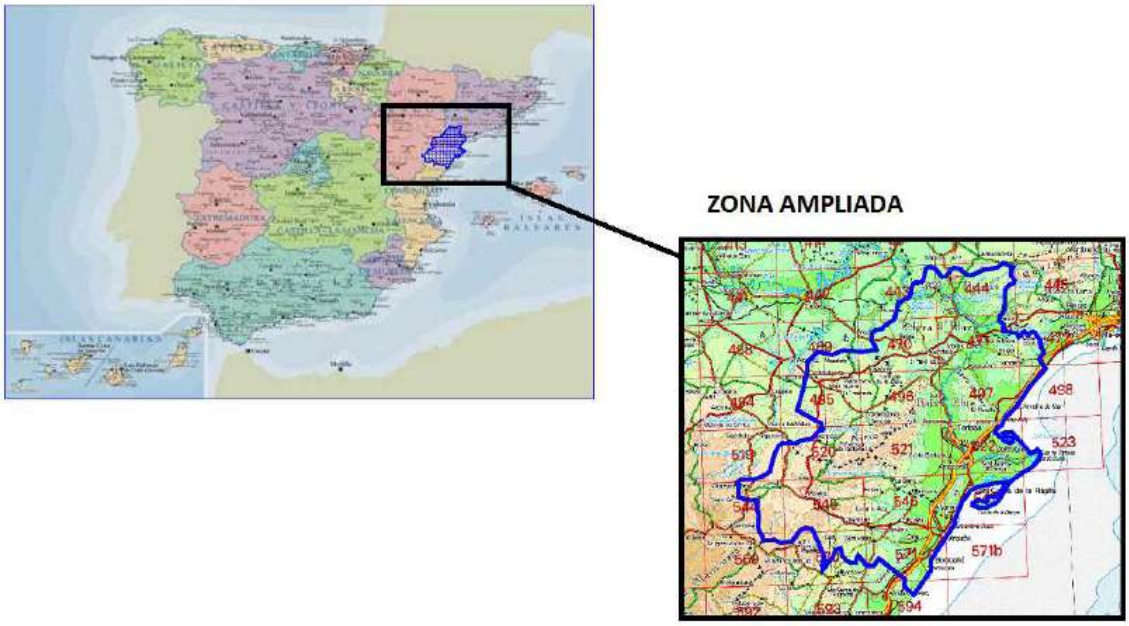


Figura 1. Zona geográfica del estudio.
Fuente: Servicio Geográfico. Elaboración propia.

La Veguería, unidad territorial administrativa del Reino, quedaba comprendida, por poniente, entre las montañas de Prades al norte, y desde Flix y Ascó, y hacia el sur hasta el término de Morella. Desde esta alineación, hacia el este, comprendía todas las tierras hasta el litoral del mar Mediterráneo.

El obispado de Tortosa, documentado en origen durante el periodo visigodo en el año el 516, mantuvo desde su reposición en 1148 y tras la ampliación con la campaña de Jaume I en Valencia, esta gran extensión territorial, que algunos autores lo relacionan con el territorio de la antigua Ilercavonia, ya que absorbió las tierras del norte del Reino de València, y definió la frontera oeste con la diócesis de Zaragoza hasta los ríos Algar y Matarranya.

De hecho, la creación de la Diócesis conjunta de Segorbe-Castellón, a mediados del siglo pasado, permitió la adjudicación a la misma de varios arciprestazgos de la

provincia de Castelló, entre ellos la propia capital de la plana, pertenecientes históricamente a la Diócesis de Tortosa, al emprenderse en 1960, la reforma de los límites de las Diócesis en toda España, en virtud del Concordato suscrito ente la Santa Sede y España, el 27 de agosto de 1953.

3. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL TERRITORIO

Con una extensión de 6861,8 Km^2, y una población de 189.788 habitantes (dic. 2012), el territorio bien podría ser considerado por superficie como una provincia. Las comarcas que lo componen son las cuatro del sur de Catalunya, la Terra Alta, la Ribera d'Ebre, el Baix Ebre y el Montsià, siendo las capitales respectivamente, Gandesa (6.162 h.), Mòra d'Ebre (5.704 h.), Tortosa (34.734 h.) y Amposta (21.434 h.). La del Matarranya, con la ciudad de Valderobles o Vall-de-Roures (con 2.335 h.) que es considerada como la capital del Bajo Aragón. Al sur del rio Sénia, frontera administrativa con la Comunidad Valenciana, completa el territorio las comarcas del Maestrat y els Ports, con Vinaròs (28.615 h.) y Morella (2.822 h.).

Aunque perteneciente a la actual Diócesis tortosina, queda exento del estudio el término municipal de Alcalá de Xivert, que por diversos motivos, consideraremos dentro del área de influencia de la plana y la capital provincial Castelló.

El paisaje, nos presenta un territorio heterogéneo, complejo y diverso, con unos contrastes acusados a consecuencia del relieve y la hidrografía. Los componentes físicos, por los niveles de interrelación espaciales, temporales y perceptivos, presentan al eje jerárquico principal humano y social, el curso del rio Ebro, como el paisaje líder.

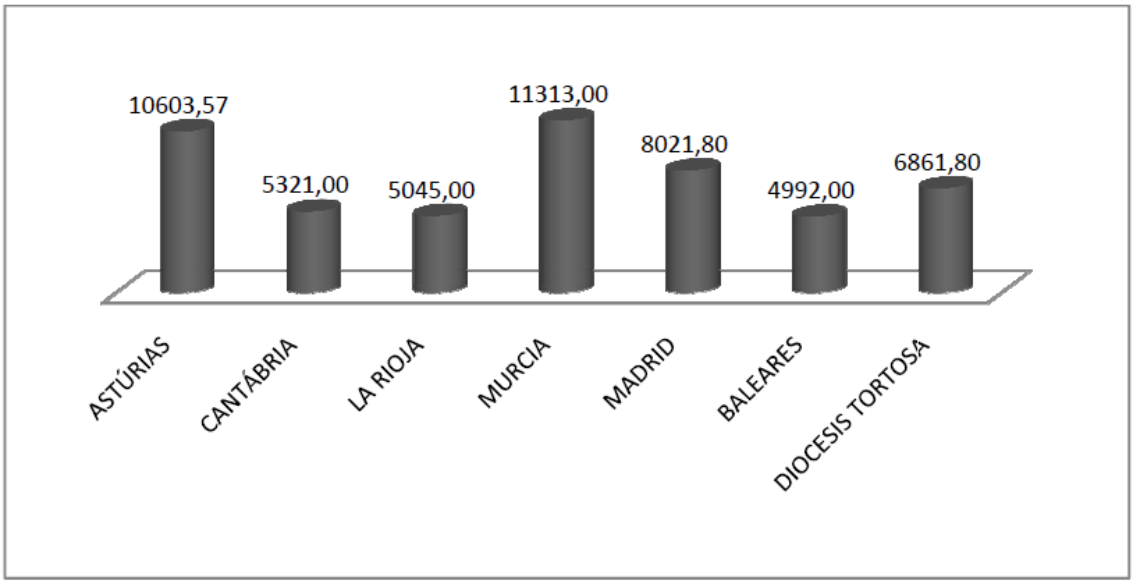


Figura 2. Superficie de diversas CCAA con respecto al territorio en estudio. Fuente: IDESCAT. Elaboración propia.

La heterogeneidad física queda marcada por las estribaciones Ibéricas de poniente, el valle del rio Ebro, las terrazas fluviales, las planas, las sierras, el litoral y el delta del rio Ebro.

Por poniente y de sur a norte, las estribaciones Ibéricas, atraviesan el territorio de forma intermitente en paralelo al litoral, decreciendo en altura, formando una serie de sierras como las de la Espina, Pàndols, Cavalls, la Vall de la Torre y del Tormo, hasta el

macizo del Montsant. Estas formaciones dividen la zona norte dando origen al altiplano de la Terra Alta con las sierras de Almadret, Gorrapes, la plana de Vilalba dels Arcs, Batea y la Fatarella, hasta llegar al curso fluvial del Ebro, donde, a la altura Riba-roja, Flix i Ascó, el rio queda encajonado.

La cubeta de Mòra, da paso a una topografía menos fragmentada hacia el sur, y una vez superado el paso de Barrufemes, el rio Ebro nos muestra toda su magnitud, por las planas de Tortosa y las sierras del sistema costero catalán de Tivissa, Cardó y Boix, a levante.

Posteriormente por la plana de la Galera, por el corredor y cuenca endorreica de la *foia* de Ulldecona, entre las sierras de Godall y el Montsià, el territorio enlaza con las tierras de Castelló, y una vez superado el cauce del rio Sénia, con las planas de Vinaròs y Benicarló.

Por último, debemos hacer mención al delta como un elemento característico del territorio. Formado en la desembocadura del rio Ebro, con sus aportaciones, es una península llana, surcada por una gran cantidad de canales, lagunas y playas. Por su belleza es también notorio el tómbolo de Peñíscola, si bien la presión urbanística hace difícil reconocerlo.

4. UN MEDIO FÍSICO CARACTERÍSTICO DEL MEDITERRENEO OCCIDENTAL

La heterogeneidad física, es característica del mediterráneo occidental. Un medio abrupto, salpicado de montañas y sierras, que en su contacto con el mar se abren en llanuras litorales de mayor o menor extensión. El relieve, impide en gran parte, un desarrollo social y económico, que por posición debería tener dentro del contexto de su ámbito geográfico.

A grandes rasgos, podemos dividir el territorio en tres zonas:

- La occidental. Parte más elevada por lo que respecte al relieve, con cierta semejanza con la meseta. Els Ports, el Matarranya y la Terra Alta, forman un conjunto montañoso y un altiplano con elevaciones variables en descenso de sur a norte, aunque con medias superiores a los 300 metros sobre el nivel del mar. Relieve y topografía influyen en una climatología mediterránea, con menor pluviometría y mayor rigor térmico que en el resto del territorio.
- El valle del rio Ebro, las planas y sierras litorales. Con la cubeta de Mòra, el valle y cauce del rio Ebro, presentan una topografía menos fragmentada, a pesar de localizarse dentro del sistema costero catalán, con sierras como las de Tivissa, Cardó, Boix, y las planas de Burgar y Tortosa. Más al sur, superado el cauce del Ebro, la plana de la Galera, da paso sin interrupciones a las sierras del Montsià y Godall, y entre ambas la cubeta de Ulldecona y el cauce del rio Sénia, límite administrativo, con las planas de la zona del norte de Castelló, Vinaròs y Benicarló. El relieve suave por debajo de los 100 metros sobre el nivel del mar, es una de las características físicas de todas estas llanuras cuaternarias.
- El litoral y el delta. La zona de levante en contacto con el mar mediterráneo, desde l'Ametlla de Mar, al norte, hasta Peñíscola, al sur, presenta las características propias de las zonas costeras tanto físicas como urbanas. El delta merece siempre, por sus características, mención aparte. Península extremadamente llana, formada durante siglos por la acción del rio y el mar, es el área más reciente de todo el territorio y la última en poblarse.

5. UNA RED URBANA IRREGULAR BASADA EN NUCLEOS MEDIANOS Y PEQUEÑOS

El sistema de asentamientos urbanos, es irregular, en consonancia con el relieve, la situación y la historia. La zona sur, por posición, está en contacto directo con los grandes ejes de comunicaciones principales del arco mediterráneo, la AP-7, N-340 y el trazado del FFCC, entre València y Barcelona. De este gran eje, el de mayor volumen de tráfico de toda la península, enlazan con el interior, tanto del territorio como del estado, dos carreteras nacionales, una por el norte, la N-420, Tarragona-Zaragoza, y otra por el sur, la N-232, que parte de Vinaròs, en dirección a Morella y Zaragoza, uniéndose ambas nacionales prácticamente en el límite de la zona del Matarranya, cerca de Valdeangorfa. Todas son de titularidad estatal.

La vertebración interior se realiza con vías comarcales, de titularidad autonómica o de la Diputación. En principio, solo existe una comunicación en condiciones que permite vertebrar el territorio internamente, la autonómica catalana C-12 o *eix de l'Ebre*, que desde Tortosa, al sur, remonta el curso fluvial de Ebro hasta Lleida, y comunica con la zona norte. A la altura de Benifallet, se ramifica la C-43, y comunica con Gandesa y la N-420. Otras como la C-42, lo hacen entre Amposta y Tortosa, y la comarcal TV-3022, entre el Perelló y Rasquera, que enlaza las comunicaciones de la costa, la autopista AP-7 y la N-340 con la C-12.

En la zona sur, desde Sant Mateo, la N-232 en dirección Zaragoza y la regional CV-10, por el interior de la provincia de Castelló, espera comunicar pronto con la nueva autovía, que está actualmente paralizada en la zona de Vilanova d'Alcolea, donde el aeropuerto de Castelló sigue esperando la llegada de aviones. Cuando funcione, podremos afirmar que nuestro territorio dispondrá de dos aeropuertos cercanos, uno al norte, en Reus, y el de Castelló.

La distribución espacial del poblamiento presenta unas características propias de acuerdo con el relieve y el desarrollo histórico, basado política, económica, comercial y jurídicamente en base a la ciudad de Tortosa, puesto que fue la posibilitó la ocupación progresiva del territorio. La humanización actual presenta una irregularidad espacial en diferentes zonas:

- La zona occidental, con núcleos urbanos pequeños y compactos. En general son inferiores a los 1000 habitantes, con una morfología adaptada a la topografía y con tipologías primarias y agrarias, donde encontramos tasas del 30% en ocupación sectorial primaria. Las capitales son las que soportan mayores efectivos demográficos sin sobrepasar los 5.000 habitantes.
- La zona del valle del rio Ebro y de las planas. Presenta núcleos medianos y pequeños. Aquí se encuentran algunos de los emplazamientos más importantes y con mayores efectivos demográficos. Se podrían diferenciar dos zonas, la del norte con entidades que no superan los 5.000 habitantes como Riba-roja, Flix o Ascó, con la salvedad de la capital comarcal de la Ribera d'Ebre, Mòra d'Ebre. Por otro lado, la del valle del Ebro, al sur. Tortosa y la mancomunidad con su vecina Roquetes y la barriada de Jesús, presenta la única *"macrocefalia territorial",* con prácticamente 50.000 habitantes (el 56% del total de población de la comarca del Baix Ebre). La ciudad de Amposta, como nuevo centro del hemidelta sur, y Ulldecona, que comienzan a despuntar como nuevos centros territoriales. La dinámica demográfica, presenta cierta irregularidad, bien se trate de las capitales comarcales o del resto. Las primeras ofrecen menores índices de envejecimiento, y en cuanto a la ocupación sectorial, predominan los sectores secundario, la industria y construcción, en torno al 30 y 15%

respectivamente y los servicios. La Ribera d'Ebre contiene las mayores tasas industriales, el 30%, y solo el Baix Ebre supera, aunque escasamente, el 50% en los servicios, por la influencia comercial de Tortosa. El triangulo, que forman Amposta, l'Aldea y Tortosa, junto a otras poblaciones de menor demografía, contienen en un radio de 10 km., el 26% del total de población del territorio. Por situación, peso demográfico y economía es el núcleo central y jerárquico del territorio. Contiene las comunicaciones más importantes, con dos peajes de la AP-7, la N-340, la estación central de pasajeros y mercancías. Puerta de entrada al delta y enlace con cuatro de los puertos marítimos, entre ellos el principal de pesca, Sant Carles la Ràpita (tercero de Catalunya en cuanto a capturas) y el de Cases d'Alcanar, dedicado a la industria del cemento, presentan un gran volumen de tráfico, en particular el segundo con más de 350 barcos/año. Los otros son el fluvial de Deltebre y el de l'Ampolla, justo al norte del delta.

- El litoral ofrece todas las características de nuestra zona geográfica. Pequeños núcleos pesqueros en origen, con una elevada humanización y amplia ocupación costera. Los efectivos demográficos son variables. Al norte de la desembocadura del rio Ebro, las poblaciones costeras del norte, son pequeñas y no superan los 3.000 efectivos. Las del sur, oscilan entre los 15.000 y 30.000 habitantes En todas estas poblaciones se obtienen los índices de ocupación sectorial más importantes del sector terciario, fundamentalmente por el turismo y ofrecen tasas máximas, con algo más del 55%.

El territorio, presenta en general, una escasa demografía, con una densidad de poco más de 42 hab/km2. Mantiene actualmente un fuerte sector primario, donde la agricultura, avicultura y la pesca representan un gran potencial con el 17% de población activa. El sector industrial está fuertemente atomizado, y solo algunos sectores como la alimentación, el metal, la química y el mueble (actualmente con una fuerte recesión), además de algunas actividades terciarias, como el turismo y el comercio local, son la base de la economía productiva.

La demografía presenta diferencias espaciales en dos zonas claramente diferenciadas. Podría definirse esta divisoria, trazando una línea en sentido este-oeste desde la Ametlla de Mar hasta Alfara de Carles, aproximadamente el límite sur de la Ribera d'Ebre y la Terra Alta con el Baix Ebre.

La zona del norte, contiene una dinámica demográfica baja y recesiva. Las densidades oscilan entre 5 y 17% hab/km^2. Presenta fuertes tasas de envejecimiento, considerablemente importantes en el Alt Maestrat y la Terra Alta, donde llegan al 30% en el grupo de más de 65 años, y superiores al 58% en los adultos. Al sur, los índices de envejecimiento no son tan altos, aunque poblaciones, a modo de isla demográfica, como por ejemplo Godall, recuperan tasas *"norteñas".* Esta zona presenta también dos áreas dinámicamente positivas, aunque diferentes. La del valle del Ebro y las planas, con emplazamientos estables o dinámicos, principalmente las capitales comarcales, donde se registran las densidades de población más altas del territorio.

En el litoral, los municipios son los más dinámicos. Particularmente merece destacarse la ocupación en continuo del litoral al sur de la desembocadura del rio Ebro, desde Sant Carles de la Ràpita, con más 15.000 habitantes, hasta Vinaròs y Benicarló, llegando finalmente a Peñíscola, claro ejemplo de urbanización dispersa de densidades variables, y que sufren la actualidad todas las causas y deficiencias del modelo turístico.

En el delta, la localidad de Deltebre, está comenzando a ejercer de núcleo central del delta, una vez ya construido hace escasos meses, el puente sobre el Ebro, que permite su unión con Sant Jaume d'Enveja, localizada frente a ella.

COMARCAS DEL TERRITORIO	SUPERFICIE	POBLACIÓN	DENSIDAD
TERRA ALTA	473,40	12713	17,10
RIBERA D'EBRE	827,30	23867	28,85
BAIX EBRE	1002,70	83125	82,90
MONTSIÀ	735,10	72121	98,11
MATARRANYA	933,00	8661	9,28
ELS PORTS	904,00	5266	5,83
ALT MAESTRAT	663,00	7948	11,99
BAIX MAESTRAT	1053,30	76087	72,24
TOTALES	6861,80	289788	42,23

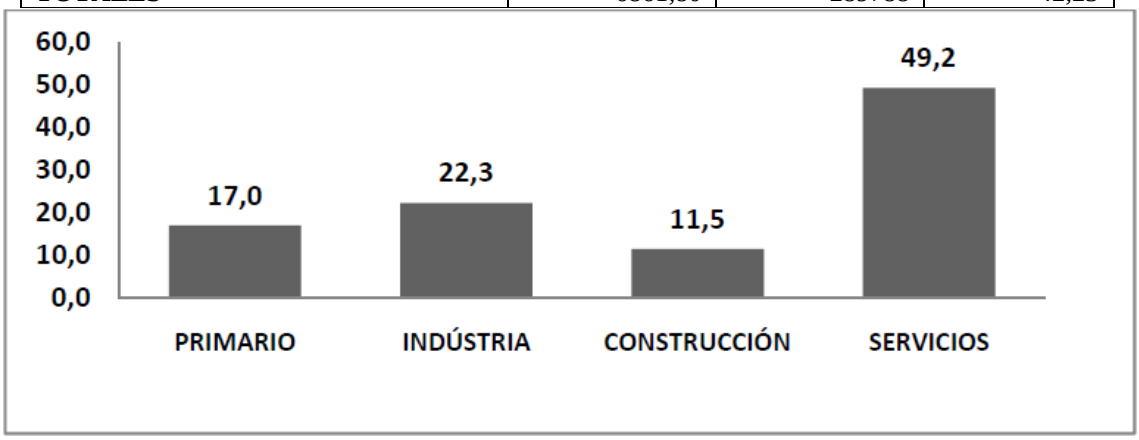


Figura 3. Datos del territorio (Dic. 2012). Fuente: IDESCAT. Elaboración propia.

Las ocho poblaciones litorales y deltaicas, son las de mayor demografía con 105.601 habitantes, conteniendo el 37% del total territorial. Debemos destacar la diferencia que existe entre la macrocefalia de Tortosa, con respecto a su comarca, y la policefalia de esta zona sur.

La inmigración ha permitido una dinámica demográfica positiva, a pesar de presentar ésta tasas de crecimiento negativas o bajas. Los puntos receptivos han sido las capitales y el litoral, aunque en general se reparte por todo el territorio. La población de origen extranjero, es actualmente del 20%. La mayoría son rumanos 31%, y norteafricanos 19%. Siguen británicos y sudamericanos con el 7%, les siguen paquistanís y resto de Países del Este de Europa con un 4%. La comarca con mayores tasas de inmigración es la del Baix Maestrat con más del 24% de sus habitantes.

La crisis económica actual ha incidido en el territorio con una gran virulencia, por sus características, transformando las perspectivas de futuro de la población. Las escasas tasas de desempleo que orgullosamente presentaba en los años precedentes al 2008, con porcentajes que difícilmente llegaban a superar el 7%, son en la actualidad superiores al 20%. Los porcentajes de población en paro por sectores son del 10% en el sector primario, 14.5% en la industria, 20% en la construcción y del 55.5% en los servicios.

6. UN TERRITORIO PERIFÉRICO Y FRAGMENTADO, CON UNA NUEVA FUNCIÓN DE ISLA VERTEDERO

Por situación geométrica, el territorio es *circuncéntrico* de los centros urbanos de primer y segundo orden. Por sociedad y economía es periférico. Fragmentado por el relieve, las comunicaciones, la composición de su tejido y paisaje urbanizado, las decisiones políticas adicionan, además una característica definitiva como es su papel de isla socio-económica, dada su escasa o nula participación de las inversiones públicas y privadas.

Sin embargo, es generador de las necesidades energéticas y receptor de los residuos de estos centros socio-económicos, hecho que nos permite calificarlo como *isla-vertedero.*

Los sectores químico y energético, tienen en particular al norte del territorio, campo abierto por parte de las administraciones. La energía generada, por todo tipo de instalaciones, nucleares, térmicas, eólicas etc., representan tres cuartas partes del total del consumo de la comunidad autónoma de Catalunya, cuando el territorio solo precisa un escaso 13% del total que genera.

- Podemos contabilizar, tres reactores nucleares, de los ocho del estado español. Dos en Ascó y otra en Vandellòs (después del desmantelamiento de Vandellòs I, hace pocos años, *"solo"* queda la segunda que se construyó).
- La central térmica de Andorra de Teruel, si bien fuera del territorio, se puede considerar en el conjunto, al estar suministrado el carbón por las minas de Mequinenza, y por la contaminación que provoca.
- Las centrales hidroeléctricas de Flix y Riba-roja d'Ebre, desde la construcción del pantano de Mequinenza, en la confluencia de los ríos Ebro y Segre, es denominado "Mar de Aragón", con sus más de 500 kilómetros de perímetro y una superficie de 307.45 Km^2. para una capacidad de 1530.000.000 m^3, el mayor de toda la cuenca del rio Ebro.
- Los proyectos de construcción de dos plantas de biomasa, en los polígonos de Ercros Flix y El Molló (Mòra la Nova/Tivissa). En el caso de Flix, dos empresas con experiencia como Ercros y Seeger sellaron el pasado año una alianza para impulsar una inversión pionera en el Estado español, cifrada en 52,6 millones de euros.
- El sector químico, presente por todo el territorio, si bien por sus características es la comarca de la Ribera d'Ebre, la que concentra mayores instalaciones. Hablar de este sector, es hacerlo por percepción ciudadana de la problemática social. La planta química de Flix, Erkimia o Ercros, en Flix, dedicada a los productos derivados del cloro y la sosa, es la más contaminante con mercurio de todo el estado español con 286 kg/año. La contaminación de las aguas del rio Ebro, hace necesaria la retirada de más 700.000 metros cúbicos de residuos tóxicos y radiactivos, vertidos durante un siglo por esta empresa química en el pantano de esta localidad. Hace pocas fechas que ha comenzado la extracción de unos residuos, calificados por muchos expertos como una de las mayores *"bombas ecológicas"* existentes en España.
- La extracción de petróleo, frente a las costas del territorio, por parte de REPSOL, con los yacimientos de *Casablanca, Rodaballo, Boquerón y Barracuda*, que obtiene una producción de 8.000 barriles diarios desde el año 2001.
- Completa el conjunto, la cantidad de plantas eólicas ya construidas, o las que se pretenden construir, incluso en el mar. Actualmente 37 parques eólicos, con una potencia de 932.83 MW, jalonan nuestras sierras, ofreciendo *"un paisaje nuevo y pintoresco".*

Otros nuevos proyectos nos aguardan a los habitantes, como el denominado Castor, para almacenar gas natural procedente de Argelia, frente a las costas de Vinaròs. Sin olvidar el anhelado, por muchos, trasvase del rio Ebro, un proyecto, en principio sin montante económico para su realización, y bajo una fuerte oposición social, puesto que de llevarse a cabo será el golpe mortal para la vida del territorio, rio y delta del Ebro.

A pesar de tener una posición estratégica, que hemos calificado de *circuncentro* de territorios socio-económicos cercanos de primer y segundo orden, tanto estatales como mediterráneos, la sensación de aislamiento y abandono de nuestra sociedad, por parte de las administraciones públicas, es mayoritario y notorio.

La percepción general de la sociedad, y la realidad, es que la distancia y escasa demografía del territorio, señalan un deficiente estado de las redes de comunicaciones, tanto viaria como ferroviaria, de telecomunicaciones, y de los servicios básicos (banda ancha), así como en la electricidad y saneamiento, que junto a la falta de inversiones, provoca un aislamiento social y económico definitivo del territorio.

Este aislamiento económico de nuestra sociedad solo permite, parece ser, en la actualidad ejercer y por tanto calificar nuestro territorio, como *isla* generadora de energía y *vertedero* de las instalaciones que generan esta energía.

7. BIBLIOGRAFÍA

BAILÀ PALLARÉS, M. (1998*): La ciutat de Tortosa. Evolució del espai urbà*. Ed. Antinea. Vinaròs.

CENTRE EXCURSIONISTA REFALGARÍ (2000): *El riu Sénia: Un aprofitament natural*. Vinaròs.

FABREGAT GALCERÀ, E. (2008): "Cicles econòmics colonització agrícola al delta de l'Ebre. Incidència sobre el medi i producció d'aliments (segles XII-XX)", en *Patrimoni i economia a les comarques de la Diòcesi de Tortosa*. Onada Ed. Benicarlo. pp. 141-158.

GENERALITAT DE CATALUNYA (2010): *Pla Territorial de les Terres de l'Ebre*. Barcelona. Institut Cartogràfic de Catalunya.

OLIVER FOIX, A. (2008): "El territori diocesà en època ibèrica: Un substrat de l'actualitat", en *Patrimoni i economia a les comarques de la Diòcesi de Tortosa*. Onada Ed. Benicarlo. pp. 247-278.

ORTELLS, V.; QUEROL, A. (2007): "La rehabilitación de edificios religiosos en Tortosa: Formas antiguas, nuevas funciones". *Los procesos urbanos postfordistas. Actas del VIII Coloquio y Jornadas de Campo de Geografía*. Palma de Mallorca, pp.181-196.

ORTELLS, V.; QUEROL, A. (2012): "El efecto frontera en el sistema urbano de les Terres de l'Ebre-Baix Maestrat", en DELGADO VIÑAS, C.; JUARISTI LINACERO J.; TOMÉ FERNÁNDEZ, S.: *Ciudades y paisajes urbanos en el siglo XXI*. Ediciones Librería Estudio. Santander. ISBN SA-462-2012. Gráficas Calima. pp. 333-349.

QUEROL GÓMEZ, A. (2004): *Processos i canvis al territori del delta de l'Ebre*. Premi "VII Beca Pepita Martí de Duran". Fundació Durán Martí. Cossetània Edicions. Valls. 230 pp.

QUEROL GÓMEZ, A. (2009): *El territori de l'Ebre: Ordenació i jerarquies urbanes*. Cossetània Edicions. Valls.137 pp.

QUEROL GÓMEZ, A. (2011): *Els recursos turístics del territori de l'Ebre.* Gráfica Dertosense. Tortosa. 160 pp.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI (2010): *Informe d'economia local i regional de les Terres de l'Ebre 2010*. Campus Terres de l'Ebre.

MÁXIMOS Y MÍNIMOS TERMOMÉTRICOS Y MORTALIDAD EN LAS BALEARES (1990-98).

Catalina Ramis Sampol
cranis77@gmail.com
Grupo de Investigación de Climatología, Hidrología, Riesgos Naturales y Territorio
Universitat de les Illes Balears

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es establecer una asociación entre la mortalidad y la temperatura en las Islas Baleares entre 1990 y 1998.

Se han trabajado los datos mensuales de mortalidad y las temperaturas, tanto máximas como mínimas a nivel insular (Mallorca y Menorca) y agrupando las otras dos islas (Ibiza-Formentera).

Durante el período analizado se da un incremento progresivo de las defunciones en un contexto de crecimiento demográfico. Al establecer una relación entre la mortalidad para cada una de las islas y las temperaturas observamos una correlación negativa, muy elevada para el caso de Mallorca y menor en los otros territorios.

1. INTRODUCCIÓN

El ser humano tiene un equilibrio a nivel fisiológico que puede ser descompensado por diversos agentes externos. De entre estos, uno de los más destacados sería la temperatura aunque hay que tener en cuenta el ecosistema en el que se encuentra ese humano (VILLAMIL, 2005). Ese equilibrio depende de que se mantenga el termómetro dentro de unos parámetros determinados. Las personas sanas cuando se excede ese umbral tienen capacidad suficiente para responder orgánicamente; no obstante, si el exceso es muy elevado el cuerpo sufre sus impactos y si padece alguna patología los efectos pueden llegar a ser mortales.

Entre los primeros trabajos se encuentran los relacionados con las olas de calor como el de ELLIS (1978) para Nueva York. A ellos hay que añadir los de biometeorología dirigidos por Kalkstein desde los Estados Unidos, que en España se reflejaron en los en los mapas de confort climático (MORENO *et al*, 2003). No obstante, con anterioridad se relacionaron los factores climáticos con la variación estacional de la mortalidad de la población, como refleja un estudio de MARTÍNEZ (1989), así como posteriores como los de OLIVERA (1993) o KOVATS (1999).

En las islas Baleares prácticamente no se dispone estudios sobre el tema. Hay que remontarse a la corriente higienista de finales del siglo XIX y principios del XX, donde profesionales de la medicina y la ingeniería, como Fernando Weyler, Enric Fajarnés o Eusebio Estada (PUJADAS, 2012), se interesaron por la situación de la salud de la población balear y en su relación con las características climáticas. Por el contrario, en España se han realizado importantes estudios sobre la relación de temperatura con la mortalidad, que abarcan desde espacios urbanos como Madrid, Barcelona, Valencia o Sevilla a comunidades autónomas como Castilla-La Mancha (MIRÓN *et al*., 2007) o Región de Murcia (GARCÍA-PINA *et al*., 2008).

2. MÉTODOS

Se ha recopilado la información sobre fallecimientos acaecidos en las Islas Baleares entre 1990 y 1998. Los datos han sido proporcionados por el Instituto Balear de Estadística (IBESTAT). En ellos se especifican el número de defunciones diarias ocurridas entre los residentes y no residentes con distinción de la causa de muerte, la isla, el sexo y la edad.

Se han trabajado los datos a nivel insular (Mallorca y Menorca) y agrupando las otras dos islas (Ibiza-Formentera), tal y como venían registrados. Al tiempo, se ha procedido a la depuración de los datos en aquellas circunstancias (siempre puntuales) en que se observaron incoherencias estadísticas.

Las series de temperaturas máximas y mínimas, relativas al intervalo de tiempo antes mencionado, fueron facilitadas por la delegación territorial de la AEMET en las Illes Balears referidas a las estaciones de los aeropuertos de Palma de Mallorca, Mahón e Ibiza, que se han considerado representativos de cada uno de los ámbitos insulares.

Con la información seleccionada se ha procedido al análisis de las temperaturas máximas y mínimas para cada una de las islas, así como sus extremos térmicos más marcados. Se ha calculado la temperatura media diaria y la mortalidad para cada una de las islas. Al mismo tiempo, que se ha establecido una correlación de Pearson entre las dos variables en cada espacio geográfico objeto de análisis. Todo ello con la finalidad de poder definir los ritmos estacionales y anuales de ambas variables.

3. RESULTADOS

3.1. Las temperaturas

Durante el período de 1990 a 1998 se da un incremento progresivo de las temperaturas máximas para el ámbito balear, que han pasado de una media de 21,9ºC a 22,4ºC, con un incremento de 0,5ºC, este aumento se debe contextualizar en un período de subida de las temperaturas como consecuencia del calentamiento antropogénico generalizado desde medianos de los años 70 (ABANADES, 2007; CASTRO, 2005).

Los tres observatorios muestran valores medios característicos de las latitudes bajas de la zona templada: Ibiza 18,2ºC, Menorca 17,2ºC y Mallorca 16,3ºC. El mes, a nivel de temperaturas medias, más cálido es agosto y el mes más frío es enero.

A nivel estacional, la temperatura media diaria oscila en primavera entre los 9,8ºC y los 19,7ºC; en verano entre los 19,4ºC y los 29ºC; en otoño entre los 14,7ºC y los 22,5ºC; y en invierno entre los 7,4ºC y los 15,4ºC.

En cada una de las islas han registrado extremos cálidos remarcados. En el caso de Palma de Mallorca el valor máximo sobrepasa los 39ºC, mientras en el resto únicamente superan el umbral de los 35ºC. Las temperaturas bajas extremas también se alcanzan en la estación del aeropuerto de Palma con -4ºC. Los otros dos observatorios mantienen siempre temperaturas por encima de los 2ºC.

Palma es la estación con mayor amplitud térmica habiéndose alcanzado 39,6ºC el 25 de julio de 1996, jornada que vino precedida de dos días que también superaron los 35ºC. En otoño, se mantiene una media de 22,5ºC, con un máximo siempre en septiembre y un mínimo en noviembre. En este mismo observatorio se sitúan en invierno los extremos fríos más notables, así el 25 de febrero de 1993 se alcanzaron los -4ºC. En este mismo período, anómalamente frío hubo otro episodio de heladas durante los primeros días de enero.

El observatorio de Mahón es el que muestra una menor diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas durante todo el periodo de observación. En verano los

termómetros se sitúan en una media diaria de 24ºC; no obstante, el 5 de agosto de 1993, se alcanzaron los 35,6ºC, en un contexto de cinco días seguidos de temperaturas superiores a los 32,5ºC. En otoño, se mantiene una media de 18,4ºC, con una disminución constante de septiembre a noviembre. En invierno, ni un solo día las temperaturas se sitúan por debajo de los 0ºC, alcanzándose la temperatura extrema más fría en enero de 1993 con 3,2ºC.

La estación meteorológica del aeropuerto de Ibiza es la que presenta las mínimas invernales más elevadas de los tres, mientras las estivales son similares a las de Palma de Mallorca. En verano, la temperatura se sitúa en una media diaria de 25ºC, a pesar de ello, el 4 de julio de 1994 se alcanzaron los 36,2ºC, en un contexto de cuatro días con máximas superiores a los 31,5ºC. En otoño, se mantiene una media de 19,5ºC, con un máximo en septiembre y un mínimo en noviembre. En invierno, al igual que en Menorca, ningún día se sitúa por debajo de los 0ºC, alcanzándose la temperatura extrema más fría, en enero de 1991, con 2ºC.

3.2. La mortalidad

Durante el período de 1990 a 1998 se da un incremento progresivo de las defunciones para el ámbito balear, que han pasado de 6336 a 6820, con un incremento del 7,1%. Este aumento se debe contextualizar en un período de crecimiento demográfico en el que se ha pasado de 767.000 habitantes a 796.483 (3,7% de incremento).

Al analizar los datos de las causas de muertes agrupándolas según las estaciones del año meteorológicas observamos un incremento del número total de defunciones siendo el invierno el punto más álgido, seguido de la primavera, el verano y finalmente el otoño.

A nivel insular, entre de 1990 y 1998 se produjo un incremento constante de las defunciones en cada una de las islas, siendo más notario en las islas de Ibiza-Formentera con un 17,53%, seguido de la de Mallorca con 8,3% y tan sólo un 2,8% en Menorca. Geográficamente, se da una preeminencia muy notoria de la isla de Mallorca que supone un 82,95% del total, seguida de Ibiza-Formentera con un 9,24% del conjunto y finalmente Menorca que representa un 7,81%. Desde un punto de vista mensual, se observa un máximo en las tres islas en diciembre mientras el mínimo se da en el mes de septiembre. No obstante, en dos islas entre los meses de junio y julio se produce un aumento de la mortalidad que en el caso de Mallorca es de un 5,33% y en el de Menorca es de un 4,72%.

3.3. Relación mortalidad-temperatura por islas

Se ha procedido a relacionar la mortalidad media por mil habitantes y las temperaturas medias diarias para cada uno de los tres espacios geográficos definidos en el estudio, la cual se ha cristalizado en una representación gráfica de la misma.

La plasmación gráfica de la evolución de temperaturas medias en Palma de Mallorca y mortalidad media total en la isla de Mallorca para el período 1990-98 (fig.1), pone de manifiesto que las mayores tasas medias de mortalidad corresponden a los primeros y últimos días del año, que al estar asociados a la estación invernal, y coincidiendo con el período más frío y de menor insolación del año. Si observamos con más detenimiento la gráfica, vemos un acusado descenso de la mortalidad desde principios de año, suavizada en febrero, hasta finales de marzo y un fuerte incremento a partir de finales de noviembre que finaliza en los últimos días del año y, lógicamente, enlaza con las medias de la primera quincena de enero.

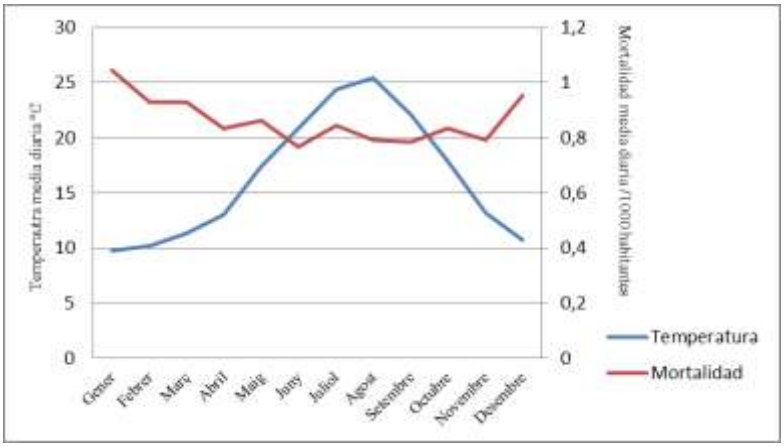


Fig. 1. Mortalidad media por mil habitantes en Mallorca y temperaturas medias según los datos del aeropuerto de Palma de Mallorca (1990-98).

La progresión de la curva que representa a la mencionada tasa de mortalidad total, resulta menos acusada entre finales de marzo y principios de julio. No obstante, presenta algunas irregularidades, la más apreciable nos marca un estancamiento del ritmo de descenso de la mortalidad en torno a los inicios del mes de abril y que se mantiene hasta la primera quincena de mayo para iniciar un suave descenso hasta finales de junio. Entre principios de julio y mediados de octubre, la evolución de la mortalidad, en contraste con lo que sucede el resto del año, es similar a la de las temperaturas, de tal forma que presenta un máximo secundario a mediados de julio que coincide con el máximo anual de las temperaturas, y un mínimo secundario entre finales de septiembre y principios de octubre. Tras ello y, al tiempo, que las temperaturas decrecen, se inicia un moderado ascenso de la mortalidad, desde mediados de noviembre y que culmina en los días más fríos de los meses posteriores.

En el caso de Ibiza (fig.2), la representación gráfica de las temperaturas medias obtenidas con los datos proporcionados por la estación meteorológica seleccionada y la mortalidad media total en la isla (cabe recordar que los datos estadísticamente se proporcionan agregados a los de Formentera), indica claramente que las mayores tasas medias de mortalidad corresponden a los primeros y últimos días del año, que están asociados al período invernal, los más fríos del año, al estar circunscritos a un área con un clima templado de latitudes bajas. Si observamos con más detenimiento la gráfica, vemos un acusado descenso de la mortalidad total desde principios de año hasta finales de febrero y un fuerte incremento a partir de finales de septiembre que finalizan a finales de año y, lógicamente, enlazan con las medias de los primeros días de enero.

La evolución de la curvatura de la tasa de mortalidad total, presenta un incremento que se inicia a finales de febrero, con un máximo secundario a mediados de marzo. A partir de aquí, comienza un descenso brusco hasta principios de abril, para suavizarse desde este punto hasta mediados de junio, coincidiendo con un aumento de las temperaturas. Entre principios de julio y mediados de septiembre, la evolución de la mortalidad, en divergencia a lo que sucede el resto del año, es parecido a la de las temperaturas, con un máximo secundario a finales de julio y principios de agosto que coincide con las temperaturas máximas, y dos mínimos, uno al iniciarse el citado intervalo y otro a finales de agosto. Tras este mínimo y, al tiempo, que las temperaturas decrecen, se inicia un progresivo ascenso de la mortalidad, que culmina en los fríos meses posteriores.

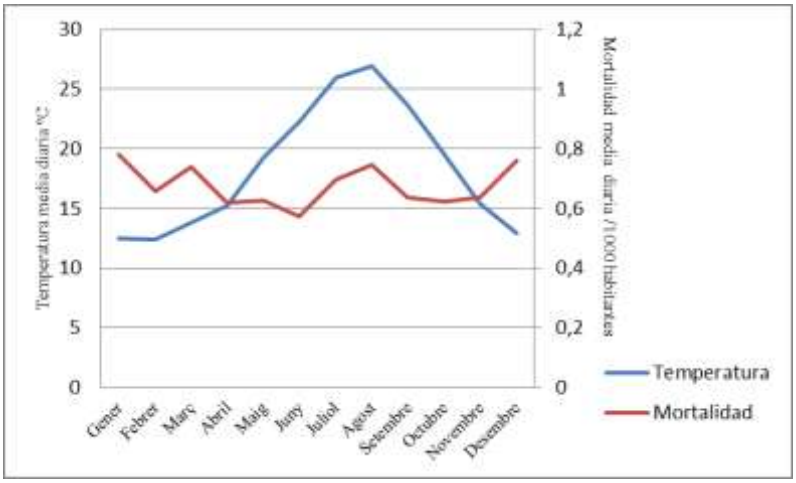


Fig. 2. Mortalidad media por mil habitantes en Eivissa-Formentera y temperaturas medias según los datos del Aeropuerto de Ibiza (1990-98).

La representación gráfica de las temperaturas medias de Mahón (fig.3), obtenidas con los datos proporcionados por la estación meteorológica seleccionada y de la mortalidad media total de la isla, se pone de manifiesto que las mayores tasas medias de mortalidad corresponden una a la primera quincena de enero, y otra a mediados del mes de marzo. Estas van acompañadas de dos mínimos, un mínimo en febrero y otro en abril. Si observamos con más detenimiento la gráfica, vemos un fuerte incremento a partir de finales de noviembre que finaliza en los últimos días del año y, lógicamente, enlaza con las medias de la primera quincena de enero.

La progresión de la curva que representa a la mencionada tasa de mortalidad total, presenta un estancamiento del ritmo de descenso de la mortalidad en torno a los inicios del mes de abril y que se mantiene hasta principios de julio. Entre principios de julio y mediados de septiembre, la progresión de la mortalidad, en contraste con lo que sucede el resto del año, es similar a la de las temperaturas, de tal forma que presenta un máximo anual a principios de agosto que coincide con el máximo anual de las temperaturas, y un mínimo secundario entre finales de agosto y principios de septiembre. Tras este mínimo y, al tiempo, que las temperaturas decrecen, se inicia un moderado ascenso de la mortalidad que se mantiene hasta finales de año.

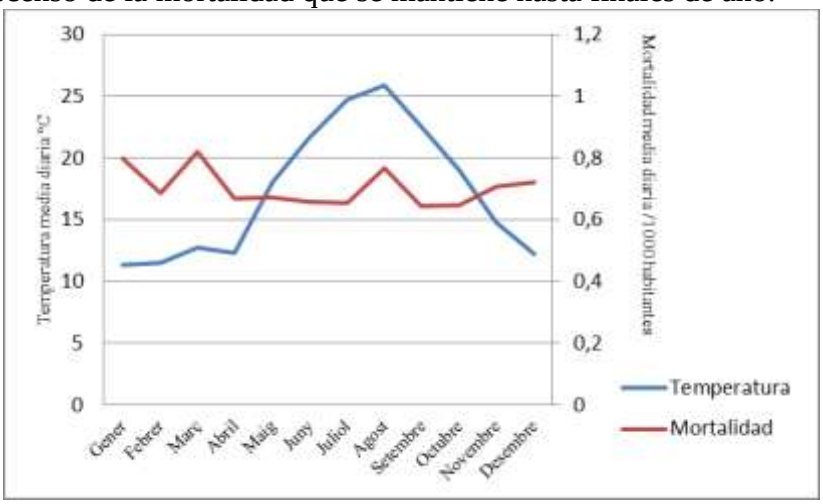


Fig.3. Mortalidad media por mil habitantes en Menorca y temperaturas medias según los datos del Aeropuerto de Mahón (1990-98).

3.3.1. Correlación temperatura-mortalidad para cada isla.

Se realizó un análisis de correlación de Pearson con la finalidad de poder determinar si la variable temperatura media diaria de cada uno de los observatorios y la mortalidad media diaria de cada isla están relacionadas entre sí. Se obtuvo un coeficiente de r= -0,72, para el caso de la isla de Mallorca, que sugiere una relación altamente significativa, pero negativa entre ambas variables. En los otros dos casos se alcanzaron coeficientes menores, concretamente r= -0,22 para Ibiza y r= -0,37 para Menorca, que indica una relación escasamente significativa pero inversa para el caso de Menorca y sin significación estadística en Ibiza entre ambas variables, al menos si son consideradas a nivel mensual.

Hay que tener en cuenta que el reducido tamaño poblacional de las islas menores hace que cualquier estadística sobre mortalidad a nivel detallado (por ejemplo mensual) puede ser poco significativo debido a una muestra de tan pocos individuos y por tanto sometida a perturbaciones azarosas. Por otra parte tanto Menorca como Ibiza se ven menos afectados por extremos térmicos tanto fríos como cálidos debido a la influencia marítima y a la ausencia de fenómenos microcontinentales (que en cambio son presentes en Mallorca)

3.3.2. Evolución de la relación temperatura-mortalidad para la isla de Mallorca.

Se han representado gráficamente los valores diarios de temperatura media y de defunciones para todo el período de estudio (fig. 4)

La visión conjunta muestra en líneas generales el ritmo anual de ambas variables, con evoluciones inversas y siguiendo un marcado ritmo estacional. Las mayores tasas de defunciones se dan en invierno coincidiendo con el cambio de año.

En este contexto, destacan dos picos en el número de óbitos, el mes de enero de 1992 y de 1993, coincidentes con las temperaturas medias de enero más extremas de toda la serie. En el primer caso, las temperaturas más extremas se dieron en los veinte primeros días del mes; las temperaturas medias no superaron ninguna jornada los 9ºC y las mínimas nunca estuvieron por debajo de los 3ºC (nueve por debajo de los cero grados).Las defunciones fueron paulatinamente incrementándose entre la segunda y tercera semana, para posteriormente iniciar un descenso paulatino. En el segundo caso, las temperaturas más extremas se dieron en la primera semana del mes; las temperaturas medias no superaron los 6ºC y las mínimas se situaron siempre por debajo de 1ºC (seis días por debajo de los 0ºC). Los fallecimientos fueron incrementándose a partir del tercer día hasta la siguiente semana en que la disminución fue progresiva.

Al centrarse en mayor detalle en la gráfica, se comprueba que tras los fríos días de enero, todos los años, se inicia una brusca y progresiva disminución de la mortalidad hasta finales de marzo y un fuerte incremento a principios de noviembre que conecta con el inicio del invierno. No obstante, este patrón se ve interrumpido en marzo de 1993 coincidente con las temperaturas medias diarias más extremas de la serie para ese mes; se registraron varios días seguidos con temperaturas mínimas por debajo de los cero grados.

La progresión de la curva que representa a la mencionada tasa de mortalidad total, sigue el modelo de descenso menos marcado entre los primeros días de abril y principios de julio, con algunas irregularidades, entre abril e inicios de mayo todos los años. Durante los meses más cálidos del año, la evolución de la mortalidad, en divergencia a lo que sucede anualmente, es parecida a la de las temperaturas, con un máximo en los días más álgidos del verano y un mínimo a finales del mismo. En este contexto, sobresale por encima del resto con un mayor número de defunciones, el mes

de julio de 1995, coincidente con el registro de varios días consecutivos con temperaturas elevadas. En este caso las temperaturas más extremas se alcanzaron en la segunda quincena del mes; las temperaturas medias no bajaron de los 24ºC y las máximas estuvieron siempre por encima de los 30,5ºC. Las defunciones fueron incrementándose en la penúltima semana para posteriormente iniciar un descenso en los últimos días. Tras el mínimo de finales del estío, durante todos los años del período se produce un progresivo aumento de la mortalidad, en paralelo a la disminución de las temperaturas.

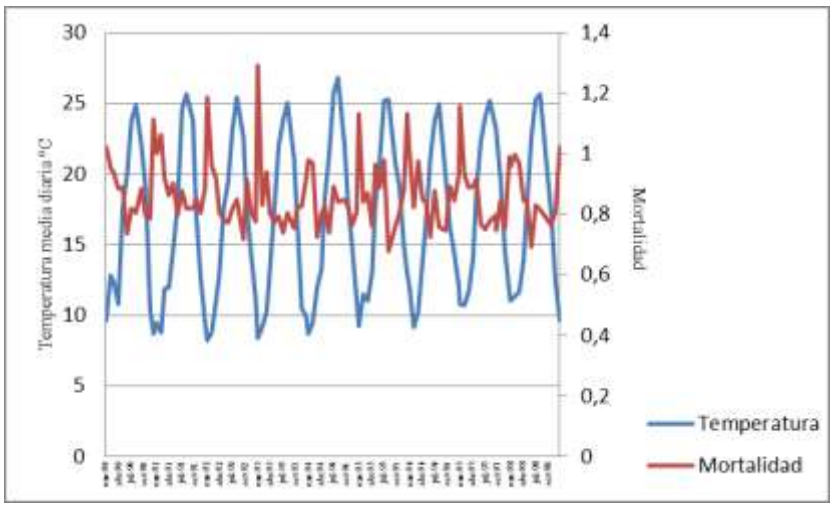


Fig.4. Evolución de la mortalidad en Mallorca y las temperaturas medias según los datos del aeropuerto de Palma de Mallorca (1990-98).

4. DISCUSIÓN

Durante el período de 1990 a 1998, se da un incremento progresivo de las defunciones, resultado que no se contradice con otros llevados a cabo (DUBON, 2005). Al tiempo, que se produce un aumento de las temperaturas.

Un primer rasgo a reseñar en las Islas Baleares es que observamos medias moderadamente altas. El mes, a nivel de temperaturas medias, más cálido es agosto y el mes más frío es enero para cada una de las islas, no contradiciendo otros estudios (Capel, 1998). Las temperaturas máximas, más elevadas, como las mínimas más extremas se dan en el observatorio de Palma, tanto en verano como en invierno. Mahón es en el que se observa una menor diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas durante todo el intervalo. No obstante, Ibiza es la que presenta las mínimas invernales más elevadas de los tres.

La progresión de la mortalidad sobretodo en Mallorca y en Ibiza evidencia, a nivel estacional, una evolución muy marcada. Presenta un máximo principal que coincide con los meses más fríos, a principios y final de año; y uno secundario que se sitúa en los meses más cálidos del verano. El modelo, a nivel de temperaturas, presenta una evolución prácticamente inversa. La relación entre ambas variables termina un patrón en forma de "V" para los óbitos y para las temperaturas, tal y como se pone se de manifiesto en los estudios realizados en otros lugares (Sáez et al, 1995; Ballester et al, 1997; Alberdi et al, 1998; Raso, 1999).

La existencia de una relación entre las temperaturas y la mortalidad parece clara para los tres ámbitos estudiados, sobre todo para el caso de Mallorca donde se corrobora con una mayor correlación negativa entre ambas variables.

Se observa, en consonancia con los resultados obtenidos en otros lugares de la península Ibérica, un aumento importante de la mortalidad tanto al producirse, un incremento (julio de 1995) como una disminución (enero de 1992 y de 1993) significativa de las temperaturas (Díaz et al, 2005; García Palomares et al, 2005).

Las temperaturas extremas, sobre todo si se mantienen durante varios días, generan una sobre-mortalidad que puede deberse a las patologías asociadas directamente a esos niveles termométricos como al avivamiento de enfermedades preexistente en esas personas. Estos últimos son los más numerosos aunque el efecto del aumento de las defunciones pueda producirse varios días después (Díaz el at, 2002; Díaz et al, 2005).

El análisis de la relación existente entre la temperatura y la mortalidad no debe centrarse solamente en las variaciones en las cifras. Fundamentalmente, debería dirigirse a conocer temperatura de disparo que genera una sobre-mortalidad (Linares, 2008), así como, a las causas, la composición y distribución local de esas defunciones. Todo ello se antoja básico en el momento de predecir situaciones de riesgo sobre todo, a nivel, sanitario.

5. BIBLIOGRAFIA

ABANADES, J.C. *et al*. (2007): El *Cambio Climático en España. Estado de situación*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente**.**

ALBERDI, J.C. *et al*. (1997): "Modelización de la mortalidad diaria en la Comunidad de Madrid (1986-1991)", *Gaceta Sanitaria*, 11, p. 9-15.

BALLESTER, F. (1996): "Meteorología y salud. Relación entre temperatura ambiental y salud", *Revista Española de Salud Pública*, 70, p. 251-259.

CAPEL, J.J. (1998): "Ritmo anual de las temperaturas en España", *Nimbus*, nº 1-2, p. 17-36.

CASTRO M DE, MARTÍN *et al.* (2005): "El clima de España: pasado, presente y escenarios de clima para el siglo XXI", en J.M. MORENO (Ed.): *Evaluación Preliminar General de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente.

DÍAZ, J. *et al*. (2002): "Heat waves in Madrid 1986-1997: effects on the health of the elderly", *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 75, p. 163-170.

DÍAZ J. *et al*. (2005): "Mortality impact of extreme winter temperatures", *International Journal of Biometeorology* , 49, p. 179-18.

DUBÓN, M.L. (2005): "Cuantificación y explicación de la mortalidad reciente: el caso de las Islas Baleares en relación con las comunidades autónomas españolas", *Territoris*, 5, p.161-188.

ELLIS, F.P. (1978): "Mortality in the elderly in a heat wave in New York City, August 1975", *Environmental Research*, 15, p.504-512.

GARCÍA PALOMARES, J.C.*et al*. (2005): "Mortalidad en la ciudad de Madrid durante la ola de calor del verano de 2003", *GeoFocus*, 5, p. 19-39.

GARCÍA-PINA, R. *et al*. (2008): "Efecto del calor sobre el número de urgencias hospitalarias en la Región de Murcia Durante los veranos del periodo 2000-2005 y apoyo uso en la vigilancia epidemiológica", *Revista Española de Salud Pública*, 82, 2.

KALKSTEIN, L.S. (1993a): "Direct impacts in cities", *The Lancet*, 342, p.1397-1399.

KALKSTEIN, L.S. (1995): "Lessons from a very hot summer", *The Lancet*, 346, p.857-859.

KOVATS, R.S. *et al*. (1999): "Climate change and human health in Europe", *BMJ*, 318, pp.1682-1865. Health, 47, p.121-126.

LINARES, C. *et al*.(2008): "Temperaturas extremadamente elevadas y su impacto sobre la mortalidad diaria según diferentes grupos de edad", *Gaceta Sanitaria*, 22(2), p. 115-119.

MARTINEZ, B.F. *et al*. (1989): "Geographic distribution of heat-related deaths among elderly persons", *JAMA*, 262, p.2246-2250.

MIRÓN PÉREZ, E. *et al*. (2007): "Evolución de los Efectos de las temperaturas máximas sobre la mortalidad por causas orgánicas en Castilla-La Mancha de 1975 a 2003", *Revista Española de Salud Pública*, 81, 4.

MORENO, A. *et al*. (2003): "El confort climático en los entornos residenciales de las capas altas, medias y bajas de la Comunidad de Madrid: Otra forma de desigualdad socio-espacial", en MORENO, A. (coord.): *La distribución de la renta en la Comunidad de Madrid. Análisis y aplicaciones*. Madrid, Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, p. 153-175.

OLIVERA, A. (1993): *Geografía de la Salud*. Colección Espacios y Sociedades. Madrid, Síntesis.

PUJADAS-MORA, J.M. (2012): "La cuantificación demográfica y epidemiológica en el higienismo balear, desde 1850 hasta 1930", *Dynamis*, 32 (1), p.65-184.

RASO, J.M. (1999): "Temperaturas extremas y mortalidad en Barcelona", en RASO, J.M.*et al.*: *La climatología española en los albores del siglo XXI*. Oikos-Tau, Barcelona, p. 459-468.

SAEZ, M.*et al*. (1995): "Relación entre la temperatura del clima y la mortalidad: un enfoque de análisis de series temporales en Barcelona", *Int. J. Epidemiol*., 24, p.576-582.

VILLAMIL, J.A.*et al*. (2005): "Impacto de la ola de calor de 2003 en el Hospital de Riveira (A Coruña)", *Anales de Medicina Interna*,Vol. 22, 1, p. 15-20.

LA COMPETENCIA EN EL TRANSPORTE AÉREO INTERINSULAR CANARIO (2003-2012)

David Ramos Pérez
Universidad de Salamanca
a13004@usal.es

RESUMEN

En las rutas aéreas interinsulares canarias, declaradas obligación de servicio público en 1998, solo ha existido competencia de forma continuada durante el periodo 2003-2012. La comunicación realiza un análisis preliminar de las consecuencias que ha tenido la competencia entre operadores centrándose en cuatro aspectos relevantes: la evolución de la oferta, la ocupación de las rutas, la difusión social del uso del avión y las relaciones laborales. El balance del periodo presenta ciertos claroscuros, ya que aunque de la competencia se derivan algunos impactos positivos para los pasajeros, al considerar el sistema de transporte aéreo de forma integradora también se observan impactos negativos.

ABSTRACT

Competition in the inter-island air transport market in the Canary Islands (2003-2012)

In the inter-island air routes in the Canary Islands, where public service obligations were imposed in 1998, competition has only existed continuously for the period 2003-2012. This paper makes a preliminary analysis of the consequences of competition between air carriers focusing on four aspects: the evolution of supply, the routes load factor, the social diffusion of the air transport use among the local population and the labor relations. We make an ambiguous assessment of the period: although from competition derived some positive impacts for passengers, considering the air transport as a whole system some negative impacts are also observed.

1. INTRODUCCIÓN

El impacto espacial de la liberalización del transporte aéreo en la Unión Europea se ha convertido en un campo de estudio fecundo para la Geografía del Transporte. Sin embargo continúa resultando limitada la atención prestada a los efectos particulares de la misma en algunos países. El caso español es sin duda de los más destacados a este respecto, tanto por la dimensión de su mercado doméstico como por la rápida progresión experimentada por las compañías de bajo coste en el mismo. Aunque algunos trabajos recientes (GÁMIR y RAMOS, 2011; RAMOS, ESCALONA y GÁMIR, 2013; SUAU SÁNCHEZ y BURGHOUWT, 2011 y 2012) suponen un punto de inflexión, sigue llamando la atención la ausencia de contribuciones específicas sobre los efectos de la liberalización en la oferta de plazas y frecuencias de las distintas rutas nacionales, la desigual difusión de la competencia en el mercado interior, la estrategia competitiva de las compañías aéreas y la evolución de su cuota de mercado o el impacto de la liberalización en las tarifas. Esta comunicación pretende solventar algunas de las lagunas detectadas para un segmento concreto: las rutas interinsulares del archipiélago canario. Aunque existen ya varias aportaciones sobre dichos servicios (HERNÁNDEZ LUIS, 1994, 2004 y 2010; RAMOS PÉREZ, 2001), aún no se ha llevado a cabo ningún

balance del periodo 2003-2012, el único en el que de forma constante se ha verificado la existencia de competencia en algunas rutas.

Las rutas interinsulares han aportado durante los últimos 15 años en torno al 8,5% del total de pasajeros del mercado interior español, alcanzando un máximo de 3,5 millones en el año 2007. Trece de ellas fueron declaradas obligación de servicio público (OSP) en 1998, lo que implica para cualquier compañía interesada en operar las mismas cumplir una serie de requisitos en materia de frecuencias, tarifas y permanencia en el mercado que no se exigen en otras rutas. Y es que a pesar de los datos de tráfico mencionados, una parte de las rutas declaradas OSP cuentan con una demanda de pasajeros reducida que resulta poco atractiva para los operadores.

La comunicación realiza un análisis preliminar de las consecuencias que ha tenido la competencia entre operadores centrándose en cuatro aspectos que abordamos de forma consecutiva tras una breve referencia a la metodología y fuentes empleadas: (i) la oferta de frecuencias y plazas; (ii) el grado de ocupación de las rutas; (iii) el precio medio de los trayectos y la difusión social del uso del modo aéreo; y (iv) las relaciones laborales.

2. METODOLOGÍA Y FUENTES

Para evaluar el impacto de la competencia en los aspectos mencionados se estudia la evolución que presentan algunas variables relacionadas con los mismos a lo largo del periodo considerando. También se toma como referencia comparativa febrero de 2003, previo a la entrada del segundo operador en el mercado interinsular, y enero de 2013, al objeto de calibrar efectos asociados a la salida de dicho operador ocurrida en octubre de 2012. Cuando resulta pertinente se tienen en cuenta en el análisis los umbrales mínimos que determinan las obligaciones de servicio público que afectan a las rutas interinsulares para algunas de las variables mencionadas. El estudio de los cambios en las relaciones laborales se realiza a partir de dos perfiles concretos de trabajadores (pilotos y tripulantes de cabina de pasajeros, TCP) de los que podemos deducir su salario básico a partir de las tablas salariales recogidas en los convenios colectivos de las diferentes compañías.

La información utilizada proviene de diversas fuentes. La base de datos de la OAG ofrece datos fiables de la oferta diaria de frecuencias y asientos en las distintas rutas, así como de la programación horaria de las mismas. El servidor estadístico de AENA permite acceder a los datos de la demanda desagregados por rutas desde el año 1999 y mediante cálculos sencillos, combinando los datos de pasajeros, operaciones realizadas y configuración de los aviones utilizados en dichas operaciones puede obtenerse una aproximación a los coeficientes de ocupación de las distintas rutas. Para la aproximación a la difusión social del modo aéreo entre la población residente se contará con algunos datos derivados de la explotación estadística de los cupones de vuelo vendidos por la compañías. Ante la negativa del Ministerio de Fomento a suministrar dichos datos, se han obtenido a partir de las preguntas al Gobierno presentadas por el senador Narvay Quintero y las intervenciones en sede parlamentaria de la Ministra de Fomento, Ana Pastor. Finalmente, el análisis de las tarifas se basa en un informe elaborado por el Ministerio de Fomento en el año 2008 sobre el impacto en el precio de los billetes del aumento de la bonificación a los residentes en las islas Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla.

3. LA COMPETENCIA Y SU IMPACTO EN LA OFERTA

El cese temporal de operaciones anunciado por *Islas Airways* el 15 de octubre de 2012 cerraba un periodo de más de 9 años que puede considerarse la primera etapa de amplia y prolongada concurrencia en el mercado interinsular canario, dada la escasa duración de las experiencias anteriores (Ramos Pérez, 2001). Las seis rutas interinsulares que han contado con una oferta significativa de frecuencias y asientos de *Islas Airways*, y en las que por tanto ha podido existir competencia entre operadores, son aquellas que han concentrado entre el 86% y el 89% de la demanda durante el periodo 2003-2012. Además, cuatro de ellas se situaron en 2012 entre las veinte primeras por tráfico de pasajeros del mercado interior español: Tenerife Norte-Gran Canaria, Tenerife Norte-La Palma, Gran Canaria-Lanzarote y Gran Canaria-Fuerteventura. Ello no hace sino confirmar que al liberalizar el mercado el potencial para la incorporación de nuevos operadores queda circunscrito, salvo excepciones, a las rutas con mayor volumen de tráfico. En ellas son mayores las posibilidades de obtener una cuota de mercado que permita alcanzar un cierto margen de beneficios, por lo que seguirán siendo el objetivo principal de nuevos operadores que se interesen por el mercado interinsular.

La presencia de *Islas* ha sido desigual en dichas rutas a lo largo de estos nueve años. Se ha mantenido constante en las rutas La Palma-Tenerife y Fuerteventura-Gran Canaria, controlando siempre más del 20% de la oferta y superando durante amplios lapsos de tiempo el 30%. Siempre ha operado también la ruta Tenerife-Gran Canaria, aunque de una forma menos relevante, pues nunca llegó a alcanzar el 20% de la oferta. En las restantes ha estado presente de forma estable desde finales del año 2006, realizando durante 2008 una clara apuesta por las rutas que conectan Fuerteventura y Lanzarote con Tenerife, en las que llegó a superar durante algunos meses más del 30% de la oferta total de frecuencias y plazas. A ese periodo siguió una etapa de clara retracción que tiene su punto de inflexión a mediados de 2010. Paradójicamente, en un momento en el que la crisis económica y financiera se acentúa, *Islas Airways* hará una fuerte apuesta por Lanzarote, multiplicando sus frecuencias en las conexiones con Gran Canaria y Tenerife.

La respuesta que *Binter Canarias* dio a la irrupción de *Islas Airways* ha estado caracterizada por el aumento o reducción de su oferta semanal de vuelos y plazas en función de la expansión o contracción de la red que operaba su competidora. En todo caso, durante todo el periodo de concurrencia siempre se han superado los valores mínimos de frecuencias y asientos estipulados en la declaración de OSP de 1998. En febrero de 2003, justo antes de la entrada de *Islas Airways*, la programación de *Binter Canarias* ya superaba esos umbrales en la mayor parte de las rutas (tabla 1).

Con la entrada de *Islas Airways* en 2004 se incrementa el margen que existe respecto a los valores mínimos que establece la OSP. En febrero de ese año se operaban diariamente casi 30 frecuencias más de las estipuladas y se superaba en 27.000 plazas la oferta semanal mínima. En ese contexto alcista se procede a la revisión de las OSP para adecuarlas al auge experimentado por la demanda, tal y como se afirma en la exposición de motivos del texto (BOE, 2006). De alguna manera ello implicaba dejar atrás el objetivo fijado en 1996 de "articular una intervención pública, dirigida a hacer posible la existencia de una oferta de servicios suficiente", para diseñar un esquema cambiante en función de las variaciones de la demanda.

Tabla 1 - Evolución de la oferta programada en las rutas interinsulares

	Frecuencias diarias por sentido							Asientos semanales por ruta (ida y vuelta)						
	OSP 98	feb-03	feb-04	OSP 06	feb-08	feb-12	ene-13	OSP 98	feb-03	feb-04	OSP 06	feb-08	feb-12	ene-13
TFN-LPA	13	12	15,6	14	17,1	22	16	12.381	12.096	15.668	14.048	22.058	21.426	15.984
SPC-TFN	9	10	17,6	13	18,9	18,4	10,1	8.810	10.080	17.548	13.048	19.064	18.412	10.224
ACE-LPA	7	10	10,2	11	14	15,4	9,4	6.667	10.080	11.998	11.429	17.572	15.852	9.432
FUE-LPA	7	9,7	16,7	13	16,6	15,7	9	6.762	9.792	16.900	13.048	18.676	15.704	9.072
ACE-TFN	3	5	4,6	5	8,7	6,7	5	2.905	5.040	4.608	5.143	8.916	6.720	5.184
VDE-TFN	3	3	3	3	4,1	4,3	3,9	2.857	3.024	3.024	2.857	4.176	4.172	3.888
FUE-TFN	2	2,3	2,4	3	6,6	5,3	3,9	1.905	2.304	2.448	3.095	6.540	5.292	3.456
SPC-LPA	2	2	2	2	3,3	2,4	2,3	1.905	4.016	2.016	2.048	3.312	2.588	2.304
LPA-TFS	2	2,7	2,1	2	3,1	2	2	1.952	722	712	905	3.168	2.016	1.296
GMZ-LPA	2	2	2	2	2	0	0	1.952	532	532	524	744	0	0
GMZ-TFN	1	2	2	2	2	2	2	952	532	532	524	532	2.016	2.016
VDE-LPA	0	0,6	0,6	1	1	1	1	0	152	152	286	1.008	1.148	1.008
	51	**61,3**	**78,7**	**71**	**97,4**	**95,3**	**64,6**	**49.048**	**58.370**	**76.138**	**66.953**	**105.766**	**95.346**	**63.864**

Tabla 1. Evolución de la oferta programada en las rutas interinsulares.
Fuente: Base de datos OAG y BOE (1998 y 2006).

HERNÁNDEZ LUIS (2010) coincide con dicho enfoque, al señalar que las OSP de 1996 estaban lejos de la realidad del mercado interinsular de la primera década del siglo XXI. Sin embargo no parece que ese sea el objetivo de una OSP, sino aquel que se explicitaba en 1996. Y lo que se entiende por "suficiente" debería fijarse en función de un amplio abanico de criterios, sin limitarlo exclusivamente a la variación de la demanda. Ello no es un debate menor, pues en un contexto como el actual de reducción acelerada de la demanda, alguien podría plantear que la declaración de OSP debería modificarse para adecuarla a la realidad presente del mercado interinsular.

De hecho, tanto en febrero de 2008 como en febrero de 2012, la programación conjunta de ambas compañías superaba ampliamente los mínimos de la nueva OSP. Es más, por sí sola, la oferta de *Binter Canarias* se aproximaba o incluso superaba en la mayoría de las rutas los mencionados umbrales, especialmente en aquellas en las que competía con *Islas*. Así, en febrero de 2012, en el conjunto de rutas sujetas a OSP, se superaba en 24 frecuencias el mínimo legal fijado, lo que implicaba superar en más de 28.000 plazas la oferta semanal mínima.

La situación ha cambiado notablemente tras la desaparición de *Islas Airways* y el desplome de la demanda. Los ajustes efectuados por *Binter* se han centrado en aquellas rutas en las que las competencia era más intensa (La Palma-Tenerife, Lanzarote-Gran Canaria y Fuerteventura-Gran Canaria), situándose todas ellas en enero de 2013 por debajo de los umbrales mínimos fijados por la OSP de 2006 pero todavía por encima de los valores de la OSP de 1998. Esta situación, que es legal gracias a una salvaguarda establecida en el artículo nueve de la declaración de OSP, no puede prolongarse más allá de dos temporadas IATA sin un nuevo acuerdo del Consejo de Ministros al respecto. De ahí la importancia de definir lo que se entiende por "oferta suficiente" para las necesidades del archipiélago al margen de la evolución de la demanda.

4. LAS VARIACIONES EN EL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN.

Aunque la entrada de *Islas Airways* en el mercado interinsular supuso una expansión general del sistema (oferta de frecuencias y plazas, incremento de la demanda), solo lastrada por los efectos de la crisis económica y financiera, también tuvo otra consecuencia relevante: la reducción constante de los niveles de ocupación de los aviones en aquellas rutas en las que existía competencia entre ambas compañías.

En el año 2002, justo antes de la irrupción de *Islas* en el mercado interinsular, *Binter* registraba un coeficiente de ocupación para el conjunto del sistema interinsular superior al 74%, si bien había descendido cuatro puntos desde 1999, momento en el que se había alcanzado el 78% (HERNÁNDEZ LUIS, 2010). Estos altos niveles de ocupación han sido una característica constante del sistema interinsular desde los años ochenta, llegando incluso a superar el 80% a finales de los años ochenta. Esta elevada ocupación dificultaba la obtención de plazas libres en algunas rutas y horas cuando la compra se producía con poca antelación. Precisamente, la decisión de crear *Binter Canarias* tomada por *Iberia* en 1988 pretendía no sólo implantar un modelo de explotación que limitase las notables pérdidas existentes hasta entonces, sino ofrecer unos servicios más adecuados a las necesidades de los desplazamientos interinsulares, lo que suponía rebajar dichos índices de ocupación. Ello se consigue desde 1997, fecha en la que *Binter* obtiene por primera vez beneficios económicos con un coeficiente de ocupación medio del 69,1%. En todo caso, esa cifra queda muy lejos del 60,7% de ocupación media que registró el mercado interinsular en el año 2003: la entrada de *Islas Airways* redujo en menos de un año el coeficiente de ocupación en casi 14 puntos. Con el paso del tiempo las cifras se recuperaron ligeramente, pues *Binter* procedió a un ajuste de su oferta que desde 2005 permitió situar la ocupación media anual en torno al 65%, valor que en 2011, último año completo de operaciones de *Islas*, alcanzó el 66%.

Cómo es lógico estos valores medios de ocupación esconden notables diferencias entre unas rutas y otras y entre diferentes épocas del año. En el año 2002 (tabla 2) las seis rutas en las que Islas Airways prestará más atención durante sus años de actividad son las que presentan coeficientes de ocupación más elevados, superándose incluso el 80% en las relaciones La Palma-Tenerife Norte y Lanzarote-Gran Canaria. En el año 2007 ya son visibles los efectos de la competencia en todas esas rutas, en las que la bajada de la ocupación media ha sido en general superior a la experimentada en el conjunto del mercado interinsular, con descensos que en algunos casos se sitúan entre los 15 y los 18 puntos.

Sin embargo, conviene señalar que estos coeficientes de ocupación eran relativamente bajos para el contexto del mercado europeo de transporte aéreo, donde se observa una tendencia clara al aumento de los mismos debido a la acentuación de la competencia y la reducción de los márgenes de beneficio en multitud de rutas. La imagen recurrente de aviones efectuando trayectos interinsulares con un escaso número de pasajeros, no sólo indicaba una notable pérdida de eficiencia energética y ambiental de la red, sino la existencia de un riesgo evidente de inviabilidad económica de las operaciones.

A partir del coeficiente de ocupación no es posible inferir la rentabilidad de una ruta, ya que debido a la invariabilidad de los costes fijos respecto al volumen de la demanda lo relevante el ingreso medio por pasajero. Pero no cabe duda de que al prolongar en el tiempo niveles de ocupación bajos ambas compañías se han situado en el límite de la rentabilidad económica. En el caso de *Islas Airways* dicho límite fue claramente sobrepasado. Todo parece indicar que el sustancial aumento de su cuota de

mercado solo fue posible gracias una drástica reducción en los ingresos por pasajero transportado, lo que previsiblemente le impedía cubrir los costes operativos, incurriendo en continuos déficits económicos de explotación.

Rutas		1999	2002	2007	2011	2012	mar-12	mar-13	*Dif.*
Tenerife Norte (TFN)	Gran Canaria (LPA)	68,9	72,4	67,2	65,2	67	69,1	70,8	1,7
Tenerife Norte (TFN)	La Palma (SPC)	83,3	81,7	63,5	63,6	66,9	57,1	69,3	12,2
Gran Canaria (LPA)	Lanzarote (ACE)	81,5	80,7	62,8	70,6	73,6	64,5	61,2	-3,3
Gran Canaria (LPA)	Fuerteventura (FUE)	79,4	77,3	68	69,7	71,2	66,6	82,2	15,7
Tenerife Norte (TFN)	Lanzarote (ACE)	82,5	77,7	60,5	75,1	70	66,6	76	9,4
Tenerife Norte (TFN)	Fuerteventura (FUE)	79,7	76,4	61,1	66	64,4	54,9	69,3	14,4
Tenerife Norte (TFN)	El Hierro (VDE)	74,8	70,4	68	64,3	62,7	57,3	67,2	9,9
Gran Canaria (LPA)	La Palma (SPC)	73,6	67,7	91,8	62,6	60,6	52,9	70,9	18
Gran Canaria (LPA)	Tenerife Sur (TFS)	--	79,5	58,5	53,6	55,2	47,9	53,4	5,6
Tenerife Norte (TFN)	La Gomera (GMZ)	28,6	44,4	63	47,1	24,6	21,3	25,5	4,2
Gran Canaria (LPA)	El Hierro (VDE)	--	75	61,9	55	37,1	36,6	34,7	-1,9
		78,5	**74,6**	**64,5**	**66**	**67,2**	**61,9**	**69**	**7,1**

Tabla 2. Evolución del coeficiente de ocupación en las rutas interinsulares. Fuente: Cálculos propios a partir del servidor estadístico de AENA y la base de datos OAG.

Tras la desaparición de *Islas*, la recuperación de la ocupación ha sido casi instantánea, ya que *Binter* se ha limitado a mantener su programación de vuelos, introduciendo incluso ligeras reducciones a partir de enero de 2013. En noviembre de 2012, primer mes completo sin la presencia de *Islas Airways*, la ocupación media de la red interinsular ya se situaba en el 70,3%, cinco puntos superior a la registrada en el mes de septiembre. Como no podía ser de otra manera, la recuperación de los índices de ocupación fue superior en la media en la mayor parte de las rutas en las que había existido competencia, retornando los guarismos del 70 y el 80% (tabla 2). Para tener una idea certera de la magnitud de los cambios compramos los datos de marzo de 2013 con los de marzo de 2012, comprobándose que ha tenido lugar un aumento de siete puntos porcentuales en el conjunto del sistema, con incrementos superiores en las rutas que contaban con mayor presencia de *Islas Airways*.

5. EVOLUCIÓN DE LAS TARIFAS Y DIFUSIÓN SOCIAL DEL USO DEL MODO AÉREO

Teóricamente, la existencia de competencia en el mercado interinsular debería haber propiciado la reducción de las tarifas con el objetivo de captar un mayor número de pasajeros. En la realidad diversos factores hacen que sea sumamente complejo determinar el impacto que dicha competencia ha tenido en la reducción de las tarifas medias por trayecto.

En primer lugar, las tarifas máximas están reguladas por la declaración de OSP vigente y dichos valores son relativamente inferiores a los que se encuentran en rutas no protegidas de características similares (CALZADA y FAGEDA, 2011). En segundo lugar, la bonificación para desplazamientos aéreos que disfrutan en España los residentes en territorios extra-peninsulares ha aumentado paulatinamente entre 1998 y 2007 desde el 10% al 50%. Ello supuso que entre ambas fechas el precio medio en términos reales de los trayectos interinsulares descendiera en un 38% para los residentes

en Canarias (figura 1). Sin embargo, para los no residentes los precios han aumentado en esos años, lo que evidencia que el menor coste de los billetes interinsulares para quienes viven en las islas Canarias es sobre todo fruto del aumento de la subvención por residencia. Solo entre 2003 y 2004, fechas en las que la bonificación se mantuvo estable en un 33%, puede achacarse íntegramente el descenso tarifario observado a la irrupción de *Islas Airways* en el mercado interinsular canario. Debido a la opacidad estadística del Ministerio de Fomento, desde 2008 es imposible saber qué efecto ha tenido la presencia continuada de *Islas* en el mercado interinsular. A partir de esa fecha tanto *Binter* como *Islas* establecieron de forma continuada tarifas promocionales, formula permitida en la declaración de OSP. Por tanto, es probable que una parte significativa de la demanda haya tenido acceso a precios más reducidos durante los últimos años, aunque es imposible afirmarlo taxativamente sin explotar la información a la que el Ministerio de Fomento niega el acceso.

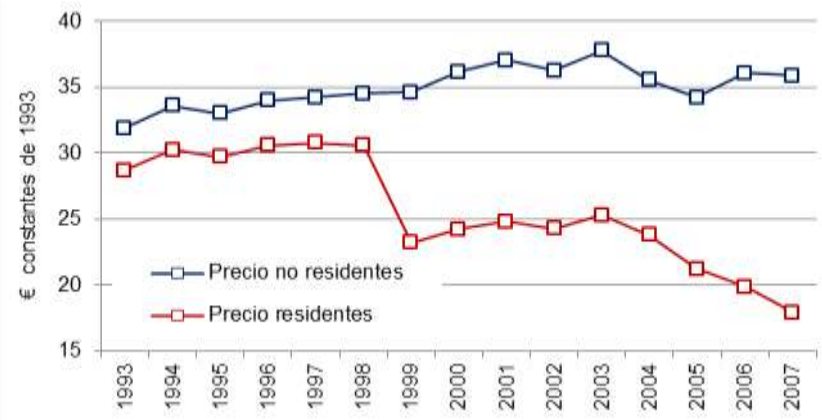


Figura 1. Evolución del precio medio de los trayectos interinsulares (1993-2007). Fuente: Ministerio de Fomento (2008).

Con ese descenso real en el precio medio de los trayectos interinsulares, fruto más de la intervención pública que de la liberalización, cabría esperar que hubiera aumentado el universo de residentes en el archipiélago que acceden al modo aéreo. Pero esta cuestión no es fácil de resolver debido a la opacidad estadística que practica el Ministerio de Fomento. Sí que sabemos que en el año 2011 el 86% del tráfico interinsular era imputable a pasajeros residentes en las islas (SERC, 2013). Por tanto, resulta que 2,8 de los 3,3 millones de viajes interinsulares registrados tendrían derecho a la bonificación por residencia. Si tenemos en cuenta que en ese año 1,9 millones de residentes en Canarias tenían acceso a esa bonificación, obtenemos que los habitantes de las islas habrían realizado 1,5 desplazamientos interinsulares por persona y año, muy lejos de los valores que se obtienen en territorio periféricos y extremadamente dependientes del transporte aéreo como la región Finnmark en el norte de Noruega, donde en 2009 se registraron 5,4 desplazamientos interiores por persona y año (HALPERN y BRÅTHEN, 2011, 1.146)

Esta cifra es muy llamativa, pues contraría una percepción ampliamente difundida por una buena parte de los políticos del archipiélago, reproducida por los medios de comunicación y profundamente arraigada en el imaginario colectivo de la sociedad canaria: la de que existe una elevada movilidad aérea interinsular difundida entre una amplia mayoría de la población. Podemos desmitificar aún más esa imagen si pensamos que cada viaje no es realizado por un pasajero diferente, por un individuo distinto, sino

que cada persona puede realizar varios desplazamientos a lo largo del año. Pues bien, según se desprende de una intervención parlamentaria de Ana Pastor, Ministra de Fomento (DSCD, 2012), esos 2,8 millones de viajes bonificados durante en el año 2011 fueron efectuados únicamente por 479.712 personas, es decir, el 24,1% de la población residente en el archipiélago con derecho a descuento. Por tanto, el 75% residentes en las islas no realiza ningún desplazamiento de esas características y es más que probable que entre el 25% restante tengan un peso significativo los residentes en las islas periféricas, para quienes estos desplazamientos pueden ser muy relevantes para resolver los déficits asociados a una cierta infradotación de servicios públicos y privados observada sus islas.

Sería necesario contar con una serie amplia de datos para analizar la evolución en el tiempo del número de personas que recurren al transporte aéreo interinsular y así poder evaluar si el abaratamiento de las tarifas ha impulsado su democratización. Como han mostrado algunos estudios previos no siempre existe una relación causa-efecto directa entre la reducción de las tarifas aéreas y una mayor difusión social del uso del modo aéreo (CAA, 2005). Por el momento sí que sabemos que en el año 2012 la proporción de viajes interinsulares con derecho a bonificación por residencia ha descendido hasta el 75% del total de viajes realizados. Ello puede deberse tanto al mayor control que se ejerce sobre la acreditación de la condición de residente como a un descenso significativo de sus desplazamientos, fruto del impacto de la crisis y del encarecimiento relativo de los billetes tras la progresiva reducción de las tarifas promocionales observada después de la desaparición de *Islas Airways*.

6. EL IMPACTO DE LA COMPETENCIA EN LAS RELACIONES LABORALES

El incremento de la competencia en el mercado interinsular no sólo implica cambios en la estrategia operativa de las compañías o una transformación de su política tarifaria. En aquellas rutas sujetas a una competencia más intensa, el reparto de los ingresos entre dos operadores contrae el margen de beneficios, lo que conlleva de forma casi inmediata un intento de reducción de los costes laborales por parte de las compañías. De hecho, la simple entrada de *Islas* en el mercado interinsular, supuso una presión sobre los salarios de *Binter*, pues la nueva compañía elaboró unas tablas salariales, posteriormente aprobadas mediante convenio colectivo, en las que se recogían retribuciones fijas sustancialmente inferiores a las existentes hasta ese momento, tanto para los tripulantes de cabina de pasajeros (TCP) como para los pilotos. Aunque es complejo establecer comparaciones a partir de las tablas salariales de los convenios colectivos, puede realizarse una aproximación a los cambios ocurridos considerando únicamente las retribuciones fijas que corresponderían a cuatro perfiles laborales concretos: un comandante de máximo nivel con doce años de antigüedad, un segundo piloto recién entrado en la compañía, un TCP de máximo nivel con nueve años de antigüedad y un TCP recién incorporado.

Como puede observarse en la tabla 3, en todos los casos considerados los salarios de *Islas* presentan valores inferiores a los estipulados en el convenio colectivo de *Binter*. Como era de esperar, las mayores diferencias se producen en el caso de los pilotos, ya que pierden más del 50% de su salario. En el caso de los TCP, aunque las rebajas de sueldo no alcanzan el 30%, sin embargo colocan a estos trabajadores en el umbral de los 1.000 euros mensuales brutos. Aunque es verdad que todas estas cifras se incrementan una vez se contabiliza la parte variable del salario, son orientativas de la

notable pérdida de poder adquisitivo de estos empleados. Recortes similares han tenido lugar en los trabajadores de tierra, tanto en los que trabajan de cara al público como en la recogida de equipajes.

Tripulantes cabina pasajeros	Binter (NT)	Islas (FW)	Naysa (ZN)	NT vs FW
Jefa cabina máximo nivel 9 años	1.539,35	1.121,97	1.163,64	-417,38
TCP recién contratado	1.014,72	914,29	841,05	-100,43

Pilotos	Binter (NT)	Islas (FW)	Naysa (ZN)	NT vs FW
Comandante máximo nivel 12 años	8.286,89	3.921,02	3.971,02	-4.365,87
2º piloto recién contratado	3.414,87	1.959,74	1.463,74	-1.455,13

Tabla 3 - Diferencias de salario fijo entre compañías aéreas según categorías. Fuente: BOC (1999, 2006, 2007a, 2007b y 2008).

La reacción de los propietarios de *Binter* no se hizo esperar, adoptando una estrategia que no era desconocida en el sector. Y es que cuando el nivel de sindicación de los trabajadores de una aerolínea es elevado, sus gestores han ingeniado una fórmula ya recurrente para sortear los convenios colectivos en vigor, anular el poder de negociación sindical y presionar a la baja sobre las condiciones laborales de la plantilla: crear una o varias filiales a la que se va traspasando la producción hasta que dicha filial termina haciéndose con la totalidad de la misma. La matriz se convierte en una empresa hueca, sin apenas trabajadores, pero que normalmente interesa mantener activa para conservar su marca. Por supuesto, las condiciones laborales de partida y el convenio laboral que llegue firmarse en estas filiales rebajarán notablemente las remuneraciones y derechos sociales vigentes en la compañía matriz.

Esta estrategia motiva que los propietarios de *Binter* compren *Naysa* en el año 2007, a la que transfieren paulatinamente sus aviones y personal. Como puede observarse en la tabla 4, las remuneraciones que ofrecía *Naysa* eran similares a las recogidas en el convenio colectivo de *Islas*, lo que para *Binter* suponía una notable reducción de los costes laborales. Para acentuar esta estrategia, *Binter* crea una nueva compañía durante el año 2011, *Canarias Airlines – Canair*, cuyas tablas salariales desconocemos al no existir convenio colectivo, pero en ningún caso ofrecerá remuneraciones superiores a las de *Naysa*. En este contexto, la producción actual de *Binter* es residual dentro del grupo, repartiéndose *Naysa* y *Canair* el 97% de los pasajeros interinsulares transportados durante marzo de 2013. Por tanto, las condiciones del convenio colectivo de *Binter* solo rigen en este momento para un escasísimo número de trabajadores.

7. CONCLUSIONES

La existencia de unas tarifas máximas y de una oferta mínima de plazas y frecuencias en el mercado interinsular, derivadas de la declaración de OSP, minimiza el impacto potencial de la concurrencia. El incremento de la proporción de tarifas promocionales y el aumento de la oferta son los principales resultados de este amplio periodo de concurrencia. Aunque a priori ello tiene un impacto positivo para los pasajeros, es evidente que también ha propiciado impactos negativos si analizamos el sistema de transporte aéreo desde una perspectiva integradora: los coeficientes de

ocupación se han desplomado en la mayoría de las rutas lo que ha terminado reduciendo los ingresos de las compañías y ha propiciado una carrera para la reducción de costes que ha afectado sobremanera a los trabajadores del sector. En ese sentido, es discutible que la concurrencia haya generado una maximización del bienestar, especialmente si tenemos en cuenta que la movilidad interinsular en avión continúa restringida a un segmento limitado de los residentes en el archipiélago.

Desde diciembre de 2012 una nueva compañía, *CanaryFly*, trata de hacerse un hueco en las rutas Gran Canaria-Lanzarote y Gran Canaria-Fuerteventura, apostando por una amplia variedad de tarifas promocionales que rebajan sustancialmente el coste del billete respecto a los máximos fijados por la OSP. Está por ver el recorrido de esta experiencia y si es capaz de construir una red más amplia. Lo que sí pone de manifiesto este intento es que el elevado tráfico que registran algunas rutas interinsulares va a continuar atrayendo a nuevos operadores.

8. BIBLIOGRAFÍA

AENA (2004): *Aeropuerto de La Palma. Informe de resultados de encuestas año 2004. Semana tipo de marzo*. Madrid, Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea.

BOC (1999): "Dirección General de Trabajo. Anuncio por el que se hace pública la resolución de 7 de julio de 1999, que hace público el Convenio Colectivo de la empresa Binter Canarias y sus Tripulantes Pilotos", *Boletín Oficial de Canarias*, nº 166 (20 de diciembre), p. 16842-16872.

BOC (2006): "Dirección General de Trabajo. Anuncio por el que se hace pública la Resolución de 9 de febrero de 2006, relativo a registro, depósito y publicación del convenio colectivo Islas Airways, S.A. y su personal tripulante de Cabina de Pasajeros", *Boletín Oficial de Canarias*, nº 43 (2 de marzo), p. 4353-4386.

BOC (2007a): "Dirección General de Trabajo. Anuncio por el que se hace pública la Resolución de 29 de marzo de 2007, relativa al registro, depósito y publicación del Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo de Navegación y Servicios Aéreos, S.A. "NAYSA", *Boletín Oficial de Canarias*, nº 86 (1 de mayo), p. 9044-9092.

BOC (2007b): "Dirección General de Trabajo. Anuncio por el que se hace pública la Resolución de 14 de junio de 2007, relativa al registro, depósito y publicación del Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo Binter Canarias, S.A. y su personal de tierra y tripulantes de cabina de pasajeros", *Boletín Oficial de Canarias*, nº 129 (28 de junio), p. 15866-15904.

BOC (2008): "Dirección General de Trabajo. Anuncio por el que se hace pública la Resolución de 25 de noviembre de 2008, que dispone el registro, depósito y publicación del II Convenio Colectivo de la Empresa Islas Airways, S.A. y sus tripulantes técnicos pilotos", *Boletín Oficial de Canarias*, nº 248 (12 de diciembre), p. 25253-25273.

BOE (1998): "Resolución de 30 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se declaran Obligaciones de Servicio Público en rutas aéreas entre las islas Canarias.", *Boletín Oficial del Estado*, nº 206 (28 de agosto), p. 29376-29380.

BOE (2006): "Resolución de 21 de julio de 2006, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 2 de junio de 2006,

por el que se declaran obligaciones de servicio público en rutas aéreas entre las Islas Canarias", *Boletín Oficial del Estado*, nº 178 (27 de julio), p. 28180-28185.

CAA (2006): *No-Frills Carriers: Revolution or Evolution? (CAP 770)*. Londres, Civil Aviation Authority.

CALZADA; FAGEDA (2011): "Discounts and Public Service Obligations in the Airline Market: Lessons from Spain", *Review of Industrial Organization*, vol. 40(4), p. 291-312.

DSCD (2012): "Interpelación del Grupo Parlamentario Mixto (señora Oramas), sobre las prioridades y compromisos del Ministerio de Fomento con la Comunidad Autónoma de Canarias (Número de expediente172/000046) (27 de junio)", *Diario de Sesiones del Congreso de los Diputados (X legislatura)*, nº 45, p. 32-38.

GÁMIR ORUETA; RAMOS PÉREZ (2011): "Los pequeños aeropuertos regionales de la España peninsular: dinámicas recientes y perspectivas de futuro", *Ería, Revista cuatrimestral de geografía*, nº 84-85, p. 77-102

HALPERN, N.; BRÅTHEN, S. (2011): "Impact of airports on regional accessibility and social development", *Journal of Transport Geography*, vol. 19 (6), p. 1.145-1.154.

HERNÁNDEZ LUIS, J.A. (1994): *Transporte aéreo, integración territorial y desarrollo socioeconómico en Canarias*. Las Palmas de Gran Canaria, Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Las Palmas de Gran Canaria.

HERNÁNDEZ LUIS, J.A. (2004): "The role of inter-island air transport in the Canary Islands", *Journal of Transport Geography*, vol. 12(3), p. 235-244

HERNÁNDEZ LUIS, J.A. (2010): "El transporte aéreo interinsular como factor de cohesión territorial en las Islas Canarias", *Transporte y Territorio*, nº 2, p. 38-67.

MINISTERIO DE FOMENTO (2008): *Estudio del impacto en las tarifas del transporte aéreo de las subvenciones para los residentes en Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla*. Madrid, Dirección General de Aviación Civil.

RAMOS PÉREZ, D. (2001): *Transporte aéreo, territorio e insularidad en Canarias. Una aproximación en el umbral del siglo XXI*. Madrid, Consejería de Obras Públicas del Gobierno de Canarias.

RAMOS PÉREZ; ESCALONA ORCAO; GÁMIR ORUETA (2013): "Ayudas públicas y oferta de servicios aéreos en los aeropuertos españoles (1996-2010)", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 61, p. 25-46.

SERC (2013): Respuesta del Gobierno a la pregunta escrita 684/6983 del senador Narvay Quintero Castañeda. Secretaría de Estado Relaciones Cortes. Disponible en *http://www.senado.es/web/expedientdocblobservlet?legis=10&id=28474* [consultado 26/04/2013].

SUAU SÁNCHEZ, P.; BURGHOUWT, G. (2011). "The geography of the Spanish airport system: spatial concentration and deconcentration patterns in seat capacity distribution, 2001-2008", *Journal of Transport Geography*, vol. 19 (2), p. 244-254.

SUAU SÁNCHEZ, P.; BURGHOUWT, G. (2012): "Connectivity levels and the competitive position of Spanish airports and Iberia's network rationalization strategy, 2001-2007", *Journal of Air Transport Management*, vol. 18 (1), p. 47-53.

ANÁLISIS Y POLÍTICAS DE DESARROLLO DE LA RED DE TRANSPORTES EN LA ISLA DE SICILIA

Carlos Hugo Soria Cáceres
Departamento de Geografía, Universidad de Valladolid
chsoriacaceres@gmail.com

RESUMEN

La isla de Sicilia se extiende a lo largo de 25.711 km² y cerca de 1.500 km de costa, incluyendo en ella gran número de islotes e islas adyacentes. Estos datos la conforman como el mayor territorio insular del mar Mediterráneo y también la región más extensa de Italia, país del que ha sido tradicionalmente un espacio desgajado tanto por su condición de insularidad como por los avatares político-sociales que históricamente ha sufrido la isla. El objetivo de esta comunicación es analizar el desarrollo de la red de transportes en la isla de Sicilia, la distribución por sectores así como las perspectivas de futuro proyectadas al abrigo de las nuevas políticas en materia de transportes.

ABSTRACT

Review and development policies of the transport network in the island of Sicily

The island of Sicily extends over 25,711 km ² and about 1,500 km of coastline, including in it a large number of islets and islands. These data make it up as the largest island of the Mediterranean Sea area and the largest region of Italy, a country that has been traditionally a cut off both its geographical isolation as social political avatars has historically been the island. The objective of this paper is to analyze the development of the transport network in the island of Sicily and future prospects projected in the new transport policies.

1. CONTEXTO GEOGRÁFICO

La isla de Sicilia forma parte del territorio insular italiano, junto con la isla de Cerdeña y otras islas de menor entidad repartidas por el mar Mediterráneo y Adriático. La población total ronda los 5 millones de habitantes (ISTAT, 2012), concentrada mayoritariamente en el litoral y en la capital, Palermo, situada en el extremo occidental de la isla. De morfología triangular, es la región más extensa de Italia y la isla más grande del Mediterráneo, con un territorio formado en un 62% por campiña, un 24% montañoso y un 14% de planicies (BALBONI, 2005). Su relieve es abrupto y caracterizado por una dicotomía muy marcada entre la costa e el interior. En el espacio septentrional se encuentra la cadena del Appenino Siculo dividido a su vez en tres zonas diferenciadas: los montes Pelorianos, los montes Nebrodi y la cadena montañosa de la Madonie, sistema montañoso donde se encuentran las cotas más altas de la isla, con altitudes que superan los 2.000 metros como en el caso de Pizzo Carbonara. El resto de la isla no presenta grandes cadenas montañosas, pero sí un relieve singular, caracterizado al Oeste por los montes Ghibellini y en la zona centro-meridional el altiplano Solfiero y los Montes Erei. Al Sur destacan los Montes Iblei, donde se yergue uno de los volcanes más famosos de Europa y que aún hoy continúa activo, el Etna con 3.269 metros de altitud. En la zona occidental además de la capital, Palermo, se

encuentran localizadas otras poblaciones importantes como Marsala o Trapani. En este sector se extiende una fértil llanura conocida como la Cuenca de Oro que sirve para el aprovechamiento agrícola de cultivos como la vid o el olivo. La otra gran llanura se encuentra en el polo opuesto de la isla, a los pies del Etna, llegando hasta la ciudad de Catania. Las costas sicilianas son rocosas y pronunciadas al Norte, arenosas en el Sur y poco pronunciadas en la zona oriental y además de la gran isla de Sicilia, forman parte del archipiélago las islas Eolias, Egadi, Pantelleria, Pelagias y la Isla de Ustica (ROCHEFORT, 1964). Esta particular condición orográfica, entre otros motivos que se verán a continuación, ha influido sobre el desarrollo de la red de transportes en la isla y sobre la configuración de los diferentes nudos de comunicación regional.

La división administrativa está compuesta por 9 provincias, subdividida a su vez en 390 municipios (comuni).

Provincia	Número de municipios
Agrigento	43
Caltanissetta	22
Catania	58
Enna	20
Messina	108
Palermo	82
Ragusa	12
Siracusa	21
Trapani	24

Tabla 1. División administrativa por provincias y municipios.
Fuente: Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT).

Políticamente la región de Sicilia goza de un estatus diferenciado en el contexto regional italiano, al estar considerada como provincia autónoma. Así lo recoge la Constitución italiana en su artículo 116, donde se menciona expresamente la concesión a "Sicilia, Cerdeña, Trentino-Alto Adigio, Friuli-Venecia Julia y al Valle de Aosta formas y condiciones especiales de autonomía". Esta mención se traduce en un amplio poder legislativo y administrativo, refrendado a su vez por una gran autonomía económica. De este modo, la mayor parte de los ingresos insulares proceden de los impuestos locales otorgados por el estatuto de autonomía (impuesto sobre la renta, derechos de registro, impuesto de sucesión, etc.), así como de la transferencia de otros presupuestos estatales. Sin embargo, a pesar de esta autonomía financiera, Sicilia ha contado históricamente con una situación de retraso económico respecto de otras regiones italianas y Europeas. Así lo reflejan datos como un PIB por habitante inferior en casi un 25% al de la media europea, una economía caracterizada por una importante presencia del sector agrícola y un alto índice de desempleo cercano al 25% (ISTAT, 2013).

Gran parte de este retraso económico ha tenido su origen en una deficiente red de comunicaciones, fundamentalmente terrestres, que ha contribuido al aislamiento del territorio, tanto dentro de la propia isla como hacia el exterior. La orografía montañosa de Sicilia, la gran distancia entre los grandes núcleos de población y el retraso a la hora de abordar el presupuesto y la ejecución de las infraestructuras a través de los planes de

desarrollo regional, han contribuido prácticamente hasta nuestros días a esta situación de aislamiento. Por esto motivo se puede afirmar que son múltiples las causas ecológicas, sociológicas, políticas e históricas que han motivado el atraso de Sicilia con respecto al resto del país y otras regiones europeas. Este menor desarrollo llegó a ser espectacular durante la posguerra, cuando se ahondó la brecha existente entre las regiones del Norte, donde se concentraba el 60% de la riqueza, y las del Sur que permanecieron estancadas y, como en el caso de Sicilia, aisladas entre otras causas por una deficiente red de infraestructuras de transporte. La consideración de Sicilia como Región Objetivo I, unido a ingentes inversiones y subvenciones procedentes de la Unión Europea ha intentado mitigar estas desigualdades.

Figura 1. Mapa político de Sicilia. Fuente: Regione Sicilia.

2. POLÍTICAS DESARROLLISTAS EN MATERIA DE TRANSPORTES Y CARENCIAS ACTUALES

La configuración regional de Italia y el propio proceso de unificación del país dio lugar a una serie de territorios marcadamente diferenciados en el plano económico y cultural. Esta heterogeneidad ha sido tradicionalmente visible entre las regiones del Norte y el Sur, estableciéndose una línea imaginaria en el centro de la Península italiana que dividió sucintamente los territorios más ricos al Norte y aquellos menos desarrollados al Sur. Estos últimos, junto con las islas, formaron lo que históricamente se ha denominado el *mezzogiorno* (mediodía), término frecuentemente utilizado de modo peyorativo y que alude a espacios con graves carencias en materia de desarrollo económico, social e infraestructural, cuestiones todas ellas que han contribuido a la peculiar dicotomía social y económica de Italia. Esta diferenciación se hizo más fuerte desde mediados del s. XX, cuando todo el *mezzogiorno* sufrió grandes oleadas migratorias hacia el Norte, Europa y América (HEARDER y MORRIS,2003). Para intentar frenar esta sangría demográfica y sentar las bases de un desarrollo más equitativo, las autoridades italianas pusieron en marcha a mediados del s. XX toda una serie de políticas de desarrollo, entidades financieras y planes infraestructurales destinados a financiar grandes proyectos económicos y permitir la fluidez del crédito. A estas iniciativas nacionales habría que unir posteriormente, ya en los años 70, las ayudas

enfocadas al mismo fin procedentes de Europa y que llegaron a destinar al *mezzogiorno* casi una cuarta parte del total del presupuesto de los Fondos de Desarrollo Estructural (FEDER) europeos. Por lo que respecta a los proyectos nacionales destaca la creación en 1950 de la entidad bancaria *Cassa per il Mezzogiorno,* que funcionó hasta 1984 momento en que toma el relevo la *Agenzia per lo sviluppo dell Mezzogiorno,* que actuó como sucesora con la misma filosofía hasta 1992. Ambas entidades fueron enfocadas hacia las regiones del Sur y los territorios insulares, entre las que se encontraban los Abruzzos, Molise, Campania, Apulia, Basilicata, Calabria, Sicilia y Cerdeña. Con los fondos gestionados comenzó un proyecto desarrollista plasmado en la construcción de grandes obras públicas como diques, presas, carreteras, líneas férreas, puentes o viaductos que dieron como resultado un impacto positivo en la economía de dichas regiones. Este beneficio fue si cabe más espectacular teniendo en cuenta la situación de retraso con la que partían respecto a sus vecinas del Norte peninsular (TAVIANI, 1972). De modo particular Sicilia se benefició de estos fondos nacionales, lo que no fue óbice para que también fluyeran fondos procedentes de la financiación europea, encaminada preferentemente hacia el desarrollo del tejido industrial. Sin embargo este objetivo a la larga no se cumplió, ya que la mayor parte de las partidas presupuestarias fueron destinados a las obras públicas, casualmente un sector tradicionalmente bajo el control de las organizaciones ilícitas, incluso hoy día (GAMBETTA, 2007: 350). Sin embargo, la falta de concreción de muchas de estas partidas presupuestarias, unido a la tardanza en la ejecución de las obras, ha revelado en la una dotación infraestructural en materia de transportes claramente insuficiente, tanto para el abastecimiento de la propia movilidad insular como para su comunicación con el resto de Italia.

Esta problemática fue arrastrándose desde el mismo momento en que se pusieron en marcha las grandes políticas desarrollistas de mediados del s. XX y hasta comienzos del s. XXI. Así se recoge en evaluación previa de la situación propuesta por el *Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità* en junio de 2002, plan que apunta a su vez la congestión de la movilidad en determinados puntos de la isla al concentrarse el tráfico fundamentalmente a lo largo de las principales autopistas y en las inmediaciones de las tres principales aglomeraciones urbanas sicilianas: Palermo, Messina y Catania, así como en las zonas costeras. Se produce por lo tanto una deficiencia de dotaciones en el interior, mientras que las áreas más congestionadas sufren graves carencias de modernización infraestructural, principalmente referidas al transporte ferroviario y de carretera. Por lo que se refiere al porcentaje de pasajeros, el ISTAT revela para 2012 cómo el transporte privado alcanza cotas del 68% del total de desplazamientos, mientras que el transporte público apenas llega al 32%; de este último un 25% se realiza en autobuses o microbuses y apenas un 7% en ferrocarril. Esta heterogénea distribución del tráfico viene a concentrar los esfuerzos en busca de una integración del transporte público ferroviario y de carretera, de modo que pueda llegar a conseguirse un aprovechamiento de las infraestructuras más eficiente. Sin embargo, en un gran porcentaje de casos analizados por el plan regional, lo que se ha generado es una duplicidad en el servicio dentro de algunas localidades y una carencia en otras. Estos errores de planificación han provocado por tanto el efecto contrario al primigeniamente deseado, es decir, una pérdida de competitividad del transporte público a favor de la utilización del transporte privado e individual.

Para lograr cambiar esta tendencia en materia de transporte, además de los tradicionales planes de desarrollo señalados anteriormente, se puso en marcha desde el gobierno regional una estrategia de intervención para el período 2000-2006 que

perseguía, en primer lugar, establecer un estado de la cuestión relativo a la situación del transporte en Sicilia a las puertas del s. XXI y de este modo conseguir, como objetivos fundamentales, modernizar las infraestructuras, mejorar la accesibilidad de la isla y lograr un mayor equilibrio en la utilización del transporte público/privado. Los resultados de esta estrategia fueron ofrecidos en 2011 por el Instituto Guglielmo Tagliacarne y la Cámara de Comercio a través del documento *Le politiche di sostegno al settore dei trasporti in Sicilia*, donde se concluyó la situación de retraso infraestructural de las nueve provincias sicilianas para todas y cada una de las modalidades de transporte consideradas, con niveles de dotación muy por debajo de la media nacional italiana.

	Carreteras		**Ferrocarril**		**Aeropuertos**		**Puertos**	
Provincia	**Posición**	**Valor**	**Posición**	**Valor**	**Posición**	**Valor**	**Posición**	**Valor**
Agrigento	91	50	79	53,1	41	52,3	32	81,7
Caltanissetta	69	76,4	59	78,4			31	87
Catania	78	64,4	84	46,3	13	149,4	24	131,5
Enna	46	106,3	68	67,4				
Messina	17	145,8	42	104,5	18	174,4	17	161
Palermo	65	82,7	71	61,1			33	78,6
Ragusa	100	39,2	98	18,6			35	67
Siracusa	90	50,6	72	61,9			11	439
Trapani	30	124,2	96	19,4	12	186,5	12	310,1

(número índice Italia= 100, datos 2009)

Tabla 2. Índice de dotación de infraestructuras en las provincias sicilianas respecto al total de Italia. Fuente: Istituto Gugliemo Tagliacarne – Unioncamere.

Como puede observarse en la tabla, el déficit más importante pudo contemplarse en materia de transporte ferroviario, donde solo Messina, por su particular condición estratégica al oriente de la isla, puede equipararse a la media nacional en cuanto a dotación de infraestructuras se refiere. El transporte por carretera presenta distancias respecto a los valores nacionales muy acentuadas y en cuanto a las dotaciones de infraestructuras aeroportuarias emerge, con mayor fuerza si cabe, un gran desequilibrio territorial en términos de accesibilidad entre las provincias costeras (con dinámicas turísticas pronunciadas) y las del interior. Únicamente podemos encontrar valores por encima de la media, como no podía ser de otra manera teniendo en cuenta la situación de insularidad, en los datos relativos a la dotación de transporte marítimo, donde cuatro de las nueve provincias sicilianas (Catania, Messina, Siracusa y Trapani) muestran un índice superior a la media nacional con valores incluso entre los más altos del país. También para las otras cinco provincias, y aunque no de manera tan evidente, pueden observarse valores superiores a la media nacional.

3. ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES REDES DE TRANSPORTE EN LA ISLA DE SICILIA

La condición de insularidad de Sicilia, a pesar de estar menos marcada que en otras islas europeas por su proximidad al continente (apenas 10 Km separan las dos orillas del Estrecho de Messina entre esta ciudad y Villa San Giovanni en la Península),

ha dotado al territorio de una particular diferenciación cultural y sociológica. Además de este acerbo cultural, la insularidad también ha influido sobre el desarrollo de las redes de transporte, carreteras y ferrocarriles, caracterizados por su asimetría y por un alto grado de obsolescencia y antigüedad. Sin embargo, a pesar de estos problemas de desarrollo arrastrados históricamente, Sicilia cuenta con una gran variedad de redes: aérea, marítima, ferroviaria y por carretera, cuyo desarrollo en muchos casos no se corresponde, desafortunadamente, con la entidad económica y demográfica del territorio. Si bien las redes marítimas y aéreas gozan de cierto dinamismo derivado de la necesidad de la propia condición de insularidad de Sicilia, es esta características la que ha marcado (o justificado) el atraso en otras, fundamentalmente por un doble motivo. Por una parte la compleja orografía isleña define un territorio de alta concentración de población en el litoral y grandes vacíos demográficos en el interior, donde las grandes distancias entre los principales focos de población configuran una red poco densa y mal comunicada. Además, el carácter montañoso de la isla y la poca coordinación temporal a la hora de acometer la construcción de las infraestructuras han derivado en una red de carreteras y ferrocarriles no acordes a las necesidades actuales. Por otra parte, como segundo axioma, la falta de conexión directa con las infraestructuras peninsulares del resto de Italia, ha mantenido la isla alejada de los grandes circuitos de transporte europeos. Precisamente la unión terrestre de Sicilia con la Península es uno de los grandes anhelos inconclusos de la política italiana y la sociedad en general, que han visto históricamente en la construcción de un puente que una ambas orillas la solución no sólo al problema de aislamiento de la isla, sino también a la mejora que llevaría aparejada de toda la red de carreteras sicilianas.

3.1. Transporte aéreo y marítimo

La red de transporte aéreo en Sicilia está constituida por seis aeropuertos, tanto en la propia isla como en el resto del territorio que conforma el archipiélago: Palermo, Catania, Trapani, Pantelleria, Lampedusa y Comiso. De estos, solamente los dos primeros están incluidos Red Transeuropea de Transporte (TEN), mientras que los otros son considerados puntos de acceso regional. Los aeródromos de Catania, Palermo y en los últimos años Trapani (por su condición de hub aeroportuario de bajo coste), asumen la función de principal puerta de entrada a Sicilia, tanto en viajes de negocios como relacionados con la actividad turística, fuente muy importante de ingresos en la economía regional. Precisamente es este sector el que nutre de pasajeros los demás aeropuertos sicilianos, fundamentalmente de forma estacional y coincidiendo con períodos de alta ocupación turística durante los meses de verano. Además, en términos de movilidad interregional, estos aeropuertos menores sirven como enlace entre los dos principales y el resto de Italia o el continente. Por lo que se refiere al transporte de mercancías, los aeropuertos sicilianos no se caracterizan por una gran capacidad de atracción, fundamentalmente relacionado con la propia estructura productiva de la isla (carente de grandes empresas exportadoras) y con la preeminencia del transporte marítimo. En definitiva, el transporte aéreo en Sicilia está caracterizado por una relativamente alta presencia de infraestructuras, sin embargo, éstas se posicionan distantes entre ellas, pocas tienen enlaces internacionales y la estacionalidad marca la actividad de la mayoría de las operaciones

Por lo que se refiere al transporte marítimo, la insularidad y la gran extensión en términos de km² de Sicilia hace que sea la región italiana con mayor número de puertos bajo la Autoridad Portuaria Nacional Italiana dirigida desde el Ministerio de Infraestructuras y Transporte. De los 156 puertos que pueden encontrarse bajo esta

condición en Italia, 39 se hayan en Sicilia. De todos estos los principales se localizan en Palermo, Trapani, Gela, Siracusa, Augusta, Catania, Messina y Milazzo, formando parte de la red Nacional de puertos Italianos SNIT y la red de interés europeo. La principal actividad portuaria se basa en el transporte de mercancías a gran escala, aunque también destacan los servicios de pasajeros con otros puertos italianos (Nápoles, Génova, Civitavecchia, Cagliari), su importancia turística como escala de cruceros (Palermo), o el enlace pendular entre la isla y la península (Messina – Vila San Giovanni).

3.2. Ferroviario

El ferrocarril ha representado durante décadas el modo de transporte preferido por la población siciliana, tanto para los desplazamientos hacia el resto del país como a otros puntos de Europa, fundamental en una población tradicionalmente emigrante. La política de transportes tradicionalmente propuesta desde Roma se basó entre los años 60 y 90 en un desarrollo sostenido de la red, otorgando al ferrocarril un papel protagonista como medio de cohesión social y sin prestar mucha atención a la potencialidad del ferrocarril como motor económico más allá de su servicio como transporte de pasajeros. El tren constituyó así, al menos hasta finales de los años 60, el vehículo preferido para el transporte de larga distancia, momento en el que empieza a ser sustituido por el automóvil privado. Es más, gran parte de la población que emigró desde el *mezzogiorno* utilizó el tren para llegar a las regiones industriales del Norte como Lombardía o Piamonte, principales núcleos de atracción de la población emigrante sureña e insular. Sin embargo desde los años 90, además de la generalización del transporte automovilístico, el desarrollo y mejora del transporte aéreo, la accesibilidad a éste por parte de las clases medias y la apuesta por el transporte marítimo en forma de autopistas del mar, fueron haciendo perder poco a poco este papel protagonista del ferrocarril, tanto en pasajeros como en mercancías. En la actualidad la red ferroviaria regional se extiende a lo largo de 1.378 km a través de dos ejes principales que bordean la costa Norte desde Messina-Palermo-Trapani y el litoral Suroriental desde Messina a Siracusa. Hacia el interior el ferrocarril penetra hacia Enna formando una red en forma triangular, mal conectada en muchos puntos y donde únicamente los trazados litorales forman parte de la Red Transeuropea de Transporte (Ferroviae dello Stato, 2013). La conexión ferroviaria entre la isla y la península se lleva a cabo a través de una particular operación que consiste en introducir los vagones dentro de los barcos que diariamente cruzan el Estrecho de Messina.

3.3. Carreteras

La isla de Sicilia está conformada por una red de carreteras (*strade*) y autopistas (*autostrade*) extendida a lo largo de aproximadamente 4.150 km, de los cuales 650 km corresponden a las primeras mientras que 3.500 km son vías convencionales (Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, 2013). Al igual que la estructura ferroviaria, las principales carreteras se extienden a través de un eje costero entre Messina – Catania y Messina – Palermo, quedando como tercer vértice del triángulo la autopista A19 que atraviesa el interior de la isla desde Catania a Palermo. Esta autovía, gratuita, atraviesa el interior de Sicilia a lo largo de un territorio escasamente habitado, de modo que la mayor parte del volumen del tráfico se produce entre los dos puntos donde comienza o acaba el trayecto. La segunda autopista más importante de la isla es la Autopista A18 que se subdivide a su vez en dos troncos, por una parte el eje Messina-Catania, que une estas dos ciudades a través de la costa oriental, y un segundo tronco hacia el Sur entre Siracusa-Rosolini, sirviendo de punto de enlace hacia la parte meridional de Sicilia. En el lado opuesto se encuentra la A20, situada paralela a la costa Norte de la isla entre las

ciudades de Messina-Palermo, una importante vía de comunicación sujeta a peaje y completada en julio de 2005 tras más de veinte años de trabajo. Esta autopista, financiada en gran parte con fondos europeos, atraviesa espacios de alta densidad de población y su cercanía a la costa ha dificultado las labores de construcción de la infraestructura. Por último encontramos la Autopista A29 entre Palermo - Trapani, en el occidente de la isla, que conecta la capital de Sicilia con las poblaciones más alejadas de la península italiana en la Cuenca de Oro. Fuera del ámbito interurbano también es necesario destacar la circunvalación de Catania, un importante nudo de comunicación de 24 km de longitud que une las autopistas A18 y A19 por el exterior de la ciudad a modo de *by pass*.

Gracias a los fondos provenientes fundamentalmente de los programas de desarrollo regional europeos se ha conseguido mejorar las condiciones de las principales carreteras de la isla. Aún así, es necesario recalcar el alto porcentaje de accidentes en las carreteras sicilianas. Esta siniestralidad es más marcada en las provincias más pobladas y que soportan un mayor índice de tránsito, como el caso de Palermo o Catania.

Provincia	Accidentes	Fallecidos	Heridos
Palermo	3.390	69	4.910
Trapani	1.495	20	2.288
Messina	1.767	28	2.666
Agrigento	806	27	1.428
Caltanissetta	663	16	1.155
Enna	298	5	547
Catania	3.436	68	5.216
Ragusa	967	20	1.576
Siracusa	1.433	26	2.218
Total Sicilia	**14.255**	**279**	**22.004**

Tabla 3. Siniestralidad en las carreteras sicilianas durante el año 2012.
Fuente: Ministero delle Infrastrutture e dei Transporti.

En la tabla adjunta puede observarse el alto número de heridos y fallecidos el pasado año 2012, desglosado en las 9 provincias sicilianas y con una concentración mayor de siniestros en las vías litorales así como en los principales ejes de comunicación de la isla. Las provincias del interior, como Enna, Caltanissetta o Ragusa presentan menos heridos y fallecidos, motivado fundamentalmente por su menor población y los bajos índices de tráfico y movilidad de estos espacios.

4. CONCLUSIONES

Los diferentes planes de desarrollo propuestos para Sicilia no han logrado acabar con las diferencias que esta región meridional e insular posee respecto a otras en Italia. La apuesta por un desarrollismo industrial a mediados del s. XX, no fue acompañado por un paralelo desarrollo de la red de transportes, lo que evidenció una falta de diálogo territorial que aunara a la par el desarrollo económico con el social. Por ello, y por otras causas descritas en estas líneas, Sicilia ha sufrido secularmente una situación de periferia respecto al resto de regiones italianas y de Europa. Todavía hoy está calificada como Región Objetivo I, hecho que ha contribuido a la continuación de numerosos

proyectos de desarrollo regional iniciados en la década de los 70 cuyo fin principal ha sido disminuir las desigualdades, principalmente sociales y económicas, que sufre Sicilia. Muchas de estas políticas han concluido con éxito, pero el estancamiento de muchas otras no han hecho sino acrecentar esta condición de aislamiento.

Por otra parte, el tardío desarrollo de una adecuada red de transporte y comunicaciones que permitiera la movilidad interior y hacia el exterior de un territorio tan vasto, ha ralentizado el desarrollo de gran parte de la isla, a pesar de que la financiación europea ha permitido construcción de numerosas infraestructuras en los últimos años. Una de estas anheladas infraestructuras es la construcción del puente que uniría las dos orillas del Estrecho de Sicilia, reclamado desde mediados del siglo pasado como la vía para solucionar esta situación periférica vinculándola al concepto de insularidad, argumento esgrimido retóricamente por la política siciliana. Este discurso defiende la necesidad de unir Sicilia no sólo a la península italiana sino también de manera implícita al continente europeo, de tal manera que la obra consiga arrancar a la isla de marginalidad, despoblación y desigualdad que vive desde hace siglos. Pero el proyecto de construcción del puente en el Estrecho de Messina (hasta ahora no ha pasado de ser eso, un proyecto) ha sido alimentado también y prácticamente desde su planteamiento, como el acicate necesario para refrendar la posición hegemónica de la isla en el Mediterráneo, tanto en términos de extensión (situación que ya se da en la actualidad) como a la hora de ser considerada como el principal nexo de unión entre Europa y África, en franca competencia con el Estrecho de Gibraltar.

El axioma que relaciona insularidad con periferia puede ser, sin embargo, perfectamente discutido si tenemos en cuenta que la insularidad siciliana en términos estrictamente geográficos no es tan marcada como en otros archipiélagos o islas europeas, más alejadas de tierra firme y con peores comunicaciones y redes de transporte. Sicilia apenas dista una decena de kilómetros de la península italiana a través del estrecho de Messina, escollo fácilmente salvable con las frecuentes conexiones marítimas entre Vila San Giovanni en Calabria y la ciudad siciliana. La condición de insularidad en Sicilia, por tanto, debe verse bajo una doble perspectiva, por una parte considerando la propia configuración, extensión y orografía de la isla y por otra teniendo en cuenta que, debido a la escasa distancia que la separa de la Península italiana, esta insularidad es más de tipo cultural y sociológico que geográfico.

En definitiva, las iniciativas futuras deben plantear la necesidad de mejorar e impulsar las infraestructuras de transportes ya existentes dentro de la isla, particularmente la culminación de las autopistas en construcción, la mejora de la red ferroviaria insular, el aprovechamiento fuera de temporada turística de los aeropuertos y una mayor fluidez y rapidez en las conexiones con la península. Ello debe ir acompañado de una necesaria reducción de la siniestralidad derivada del transporte por carretera.

5. BIBLIOGRAFÍA

Libros

BALBONI, P. (2005): *Geografia d'Italia per stranieri*. Perugia. Ed. Guerra Edizioni, 144 p.

HEARDER, H.; MORRIS, J. (2003): *Breve historia de Italia*. Alianza Editorial.

GAMBETTA, D. (2007): *La mafia siciliana. El negocio de la protección privada*. Méjico DF, FCE, 465 p.

ROCHEFORT, M. (1964):*L'Italie: étude de géographie régionale* . Paris, Centre de documentation universitaire, 55 p.

TAVIANI P. E. (1972): *El problema del desarrollo y la experiencia de la Cassa del Mezzogiorno*. Firenze, Le Monnier, 98 p.

Documentos

REGIONE SICILIA (2011): "Le politiche si sostegno al settore dei trasporti en Sicilia. Un´analisi degli interventi di potenzamento infrastrutturale finanziati dalla política regionale nel periodo di programazione 2000-2006", Nvvip Sicilia, Palermo, 145 [consulta 23/04/2013].

REGIONE SICILIA (2002): "Piano Regionale dei trasporti e mobilita' (PRTM)",Dipartimento Trasporti e Comunicazioni, Palermo, 78 p. [Consulta 2/05/2013].

Fuentes web

Ferrovie dello Stato: http://www.fsitaliane.it/

Governo della Regione Sicilia: http://pti.regione.sicilia.it

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: www.mit.gov.it/mit

Istituto nazionale di statistica (ISTAT): http://www.istat.it/it/

DIFERENCIA ENTRE LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS EN LA ISLA DE MALLORCA Y SU MAR CIRCUNDANTE

Miquel Tomàs Burguera
Miquel Grimalt Gelabert
Departamento de Ciencias de la Tierra. Universitat de les Illes Balears
miquel.tomas@gmail.com

RESUMEN

Se analiza la distribución espacio-temporal de las descargas eléctricas nube-tierra en Mallorca y su mar circundante entre 2000 y 2011, obteniendo una elevada irregularidad interanual, con un máximo de actividad concentrado a finales de verano.

La zona marítima y la terrestre presentan una densidad espacial de descargas similar, pero una distribución horaria contrastada, detectándose un gradiente en función de su posición respecto a la costa, con un máximo nocturno en alta mar y uno diurno en el interior de Mallorca.

Palabras clave: *Mallorca, descargas eléctricas, costa, distribución horaria*

ABSTRACT

Spatial and temporal distribution of cloud to ground lightning strokes in Mallorca and its surrounding sea is analyzed for the period 2000-2011. A high variability from year to year is detected, with a remarkable maximum at the end of the summer.

With a similar spatial density, maritime are and terrestrial area differ significantly in its hourly distribution. In fact, a gradient based on the position in relation to the shore is appreciated, with a nocturnal maximum over the sea and a diurnal maximum in the inner of Mallorca.

Key words: Mallorca, *lightning strokes, shoreline, hourly distribution*

1. INTRODUCCIÓN

Las descargas eléctricas son el rasgo meteorológico definitorio de las tormentas, y además de suponer un riesgo en sí mismas, suelen ir asociadas a otros fenómenos de riesgo como lluvias intensas o vientos fuertes. Básicamente existen dos tipos de descargas eléctricas, las nube-tierra y las nube-nube, siendo las primeras las que suponen un mayor riesgo para las actividades humanas al impactar en la superficie terrestre

El estudio global de la distribución de las descargas eléctricas ha permitido comprobar la desigualdad territorial del fenómeno, resultando en general las zonas terrestres más afectadas que las marítimas, con una proporción de 10 a 1 según CHRISTIAN *et al.* (2003).Sin embargo, en el ámbito mediterráneo diversos estudios demuestran que la proporción no es tan acusada, siendo de 1.64 a 1 en el caso de Israel (ALTARATZ *et al.* 2003).

La diferencia entre el ámbito terrestre y el marítimo no se encuentra únicamente en el número descargas, sino también en su distribución temporal (BLAKESLEE *et al* 2012).

A una escala más detallada, y para ámbitos insulares tropicales, WILLIAMS y CHAN (2004) demuestran que las islas presentan un incremento de actividad eléctrica respecto a su área marítima circundante, sobre todo a partir de extensiones de 10^2-10^3km^2.

Aunque en el entorno de las Islas Baleares existen estudios preliminares que analizan la distribución geográfica de las descargas eléctricas (GONZÁLEZ MÁRQUEZ, 1996; GUIJARRO y HEREDIA, 2004; RUIZ *et al.* 2012) en ellos no se hace hincapié en el contraste existente entre la actividad marítima y la terrestre, y por lo tanto no confirman si los resultados obtenidos en otros ámbitos geográficos se obtienen también en las Islas Baleares.

En el presente estudio, para la isla de Mallorca y su entorno marítimo circundante, se caracteriza la distribución espaciotemporal de las descargas eléctricas, centrándose en el contraste entre la zona marítima y terrestre. Además, se intenta localizar el punto o zona de ruptura entre la actividad típicamente marítima y la típicamente terrestre.

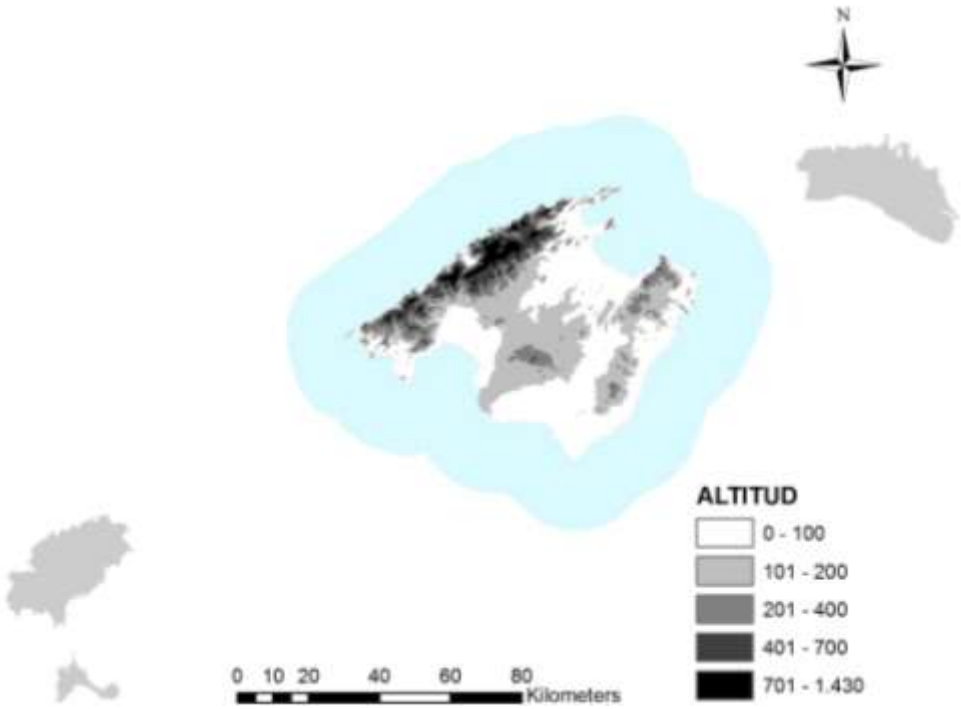


Figura 1. Zona de estudio .

Dadas las dimensiones de la isla de Mallorca, donde los puntos más alejados del mar están a una distancia ligeramente superior a 20km, se ha definido como área de estudio la isla de Mallorca y la franja marítima circundante de 20km (figura 1). De esta manera el análisis del contraste entre la actividad terrestre y marítima se realiza en un entorno con distancias equivalentes respecto a la costa.

Sin embargo, las superficies de ambas zonas son claramente contrastadas, con 3.620km^2 la terrestre y 7.032km^2 la marítima, sumando un total de 10.652km^2.Para poder comparar ambos ámbitos los resultados se expresan en densidad de descargas (número de descargas por unidad de superficie).

2. DATOS Y METODOLOGÍA

Los datos de las descargas eléctricas se han obtenido de la red de detección de rayos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), que ubica temporal y geográficamente las descargas eléctricas nube-tierra, mientras que no considera las nube-nube. Esta red empezó su funcionamiento en 1992 (Pérez-Puebla, 1999)pero en el presente trabajo se ha analizado únicamente el período 2000-2011, debido a cambios introducidos en el sistema el año 2000 y a la comprobada homogeneidad para estudios climáticos del período (López Díaz et al 2012).

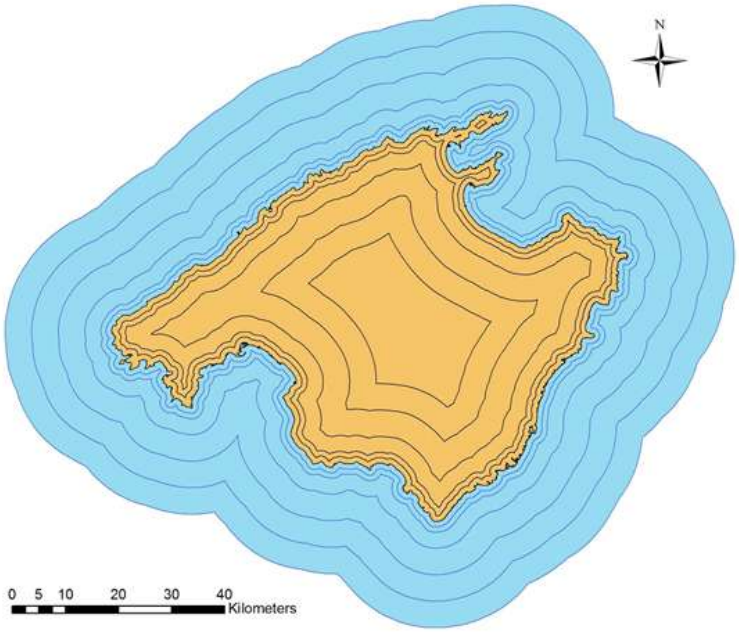


Figura 2.- Buffers creados en la zona de estudio a partir de la línea costera
Fuente: Elaboración propia.

El tratamiento de los datos se ha realizado mediante el uso de herramientas SIG, que permiten analizar de manera sencilla las variables con componente espacial, además de relacionarlas entre sí.

Se han utilizado como capas de datos primarias las descargas eléctricas nube-tierra y la línea de costa de la isla de Mallorca. A partir de ésta última se ha derivado la capa que conforma el área completa de estudio, además de otro conjunto de capas que dividen el territorio en función de la distancia a la línea de la costa (Figura 2), marcando como distancias, 1, 2, 5, 10, 15 y 20km.

Con esta información se ha realizado el análisis espaciotemporal pertinente para cumplir con los objetivos del estudio, teniendo en cuenta que se han tratado las descargas eléctricas de manera independiente, sin agruparlas por pertenencia a un mismo rayo.

3. RESULTADOS

3.1. Parámetros espaciales

Para el período de estudio (2000-2011) se detectaron un total de 318.763 descargas eléctricas, de las cuales 106.993 impactaron en la isla de Mallorca, mientras que el resto, 211.770, lo hicieron en la zona marítima. Esto se traduce en una densidad

media de 2,49 descargas/km^2/año, con densidades casi parejas en la superficie insular (2,46 descargas/km^2/año) y en la marítima (2,51 descargas/km^2/año) que dan como resultado una proporción tierra-mar 0,98:1, a diferencia de los contrastes más remarcables obtenidos en otras regiones mediterráneas, como el valor 1,64:1 de la zona de Israel (ALTARATZ *et al.* 2003).

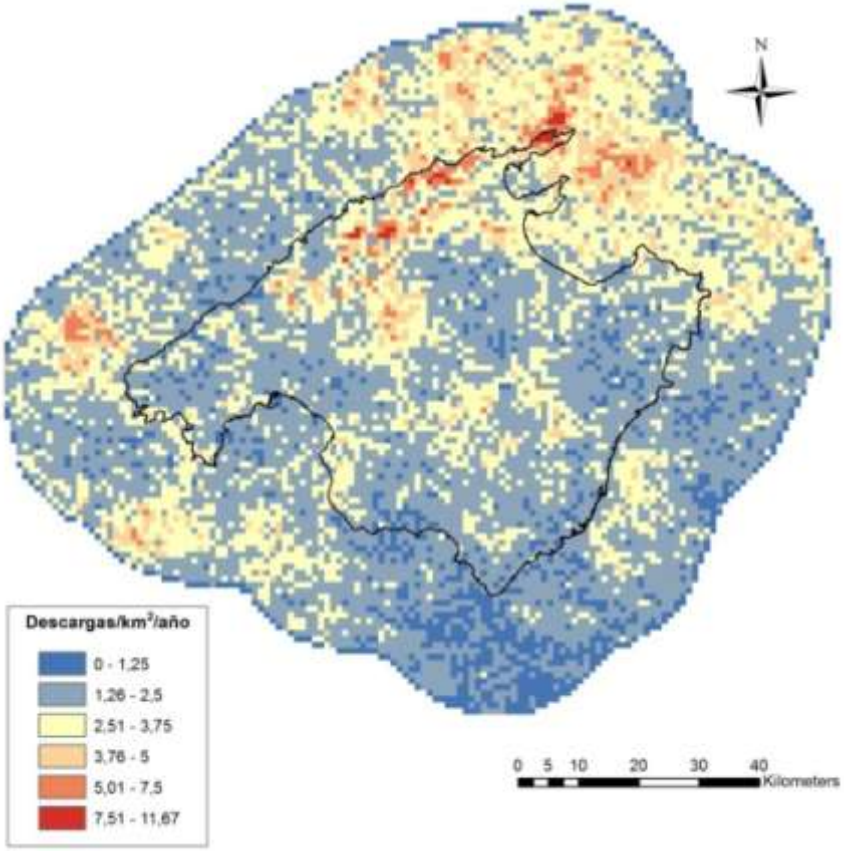


Figura 3.- Distribución geográfica de la densidad de descargas eléctricas.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos AEMET

A pesar de la similitud en los valores medios de ambas zonas, la distribución territorial presenta grandes irregularidades (Figura 3), alcanzando los valores máximos al norte de la isla y su zona marítima próxima, con enclaves que presentan valores ligeramente superiores a las 11 descargas/km^2/año (cimas más altas de la *Serra de Tramuntana* y *Cap Formentor*). En cambio, los valores mínimos se localizan en el sur y sureste de la zona de estudio, con amplias zonas con valores inferiores a 2 descargas/km^2/año, con lo que se detecta un gradiente latitudinal de fondo en la actividad eléctrica.

En líneas generales, la mayor parte de la isla presenta valores próximos a las 2 descargas/km^2/año, excepto un eje que se constituye en el interior de la misma, que coincide prácticamente con una línea de simetría con dirección NW-SE, y que presenta valores entorno a 4 descargas/km^2/año. Dicho eje puede relacionarse con la zona de afectación de las tormentas por convergencia de brisas, que en la parte cálida del año afectan preferentemente el interior de Mallorca (ALOMAR, 2012; ALOMAR y GRIMALT, 2009; RAMIS, 1998).

3.2. Parámetros temporales

Se ha analizado la distribución interanual, mensual y horaria de las descargas eléctricas en el conjunto del área de estudio, introduciendo la diferenciación entre el área marítima y terrestre.

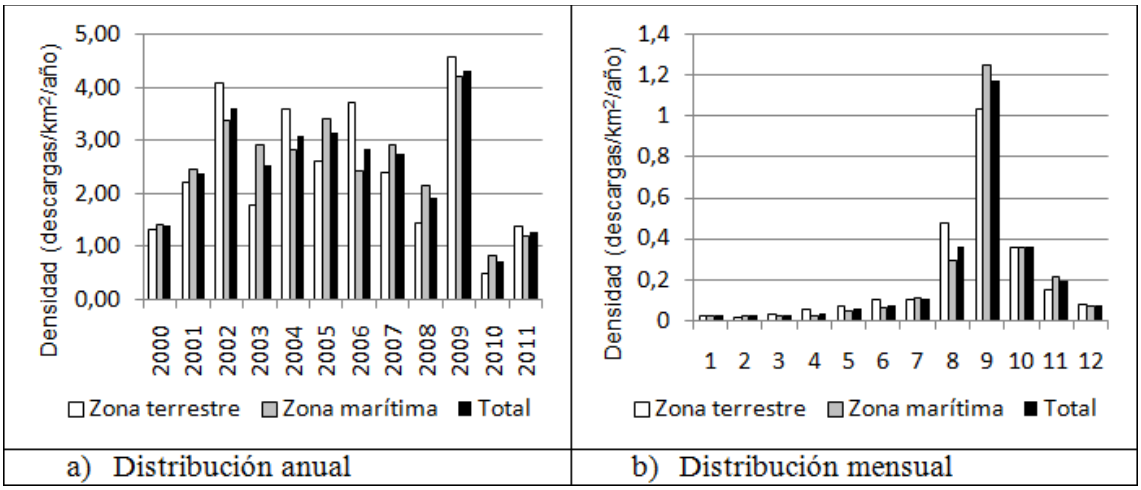


Figura 4.- Distribución interanual y mensual de las descargas eléctricas.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos AEMET

3.2.1. Parámetros interanuales

La distribución interanual de las descargas eléctricas a lo largo de los 12 años de observación (Figura 4.a) presenta una elevada irregularidad, de tal manera que para la media anteriormente mencionada de 2,49 descargas/km^2/año, se obtiene una desviación estándar de 1,04descargas/km^2/año. Este hecho se manifiesta tanto en la zona marítima como en la terrestre, alternándose años con mayores densidades en la zona terrestre con otros con mayores densidades en la zona marítima (Figura 4.a).

3.2.2. Parámetros mensuales

Al igual que en los anteriores estudios llevados a cabo en el área de las Islas Baleares (GONZÁLEZ MÁRQUEZ, 1996; GUIJARRO y HEREDIA; 2004, RUIZ *et al*, 2012), el mes de septiembre se confirma como el de mayor actividad, siendo el único del año que presenta una densidad superior a 1 descarga/km^2/año. Le siguen los meses de agosto y octubre, de tal manera que el final de la época cálida se constituye como el período de mayor actividad, llegando a concentrar un 75% de las descargas anuales (tanto en la zona terrestre como marítima).

En cambio, los meses invernales es cuando se alcanzan los valores mínimos, siendo casi despreciables en enero y febrero. La transición entre este mínimo invernal y el máximo de finales de verano se da de manera gradual hasta el mes de julio. En tanto que el incremento de actividad intermensual entre julio-agosto y agosto-septiembre es muy importante.

El contraste entre la zona terrestre y marítima es irregular a lo largo del año, siendo favorable a la zona terrestre en el período marzo-agosto, seguramente debido al mayor calentamiento diurno de la superficie terrestre respecto a la marítima, y favorable a la marítima para el período septiembre-febrero.

El máximo de actividad centrado en el mes de septiembre (Figura 4.b) contrasta con las zonas continentales del mismo hemisferio, donde suele concentrarse en torno a los meses de julio y agosto (CHRISTIAN *et al.* 2003). En la Península Ibérica dicho

máximo aparece desplazado hacia los meses de agosto y septiembre (RIVAS SORIANO *et al* 2005).

3.2.3.- Parámetros horarios

La distribución horaria (Figura 5) presenta una oscilación de las descargas a lo largo del día con dos momentos de máxima actividad, uno concentrado durante las horas centrales de la jornada y otro durante la madrugada. Mientras que el máximo diurno, centrado en las 13UTC, se corresponde sobretodo con actividad terrestre, el máximo nocturno, centrado en las 02UTC, se localiza en la zona marítima. Destaca que la zona terrestre presenta un máximo secundario en las horas nocturnas, mientras que la zona marítima también presenta un máximo secundario entorno a las horas centrales del día, quedando las últimas horas de la madrugada y las primeras horas de la tarde como momentos de mínima actividad en ambos territorios.

El máximo de actividad horario del interior de Mallorca respecto el de zonas continentales se encuentra desplazado hacia mediodía. Este hecho se debe a la existencia del *embat* (nombre local de la brisa marina), que en la época cálida del año regula las temperaturas de la isla, provocando que su máximo se localice entorno a mediodía (ALOMAR, 2012), convirtiéndose este momento en el de máxima energía disponible para el crecimiento de nubes convectivas (WILLIAMS *et al.* 2000).Además, el régimen de brisas se caracteriza por presentar distintos puntos de convergencia, que en determinadas situaciones actúa de mecanismo de disparo para el crecimiento de tormentas (ALOMAR, 2012; ALOMAR y GRIMALT, 2009; RAMIS, 1998). Ambos factores son los que explican el horario adelantado del máximo diurno de actividad tormentosa en Mallorca respecto a las zonas continentales.

La mayor actividad marítima durante las horas nocturnas se debe a que la mayor inestabilidad durante esas horas se localiza sobre el mar, al tener una temperatura superficial más elevada que la de la zona terrestre.

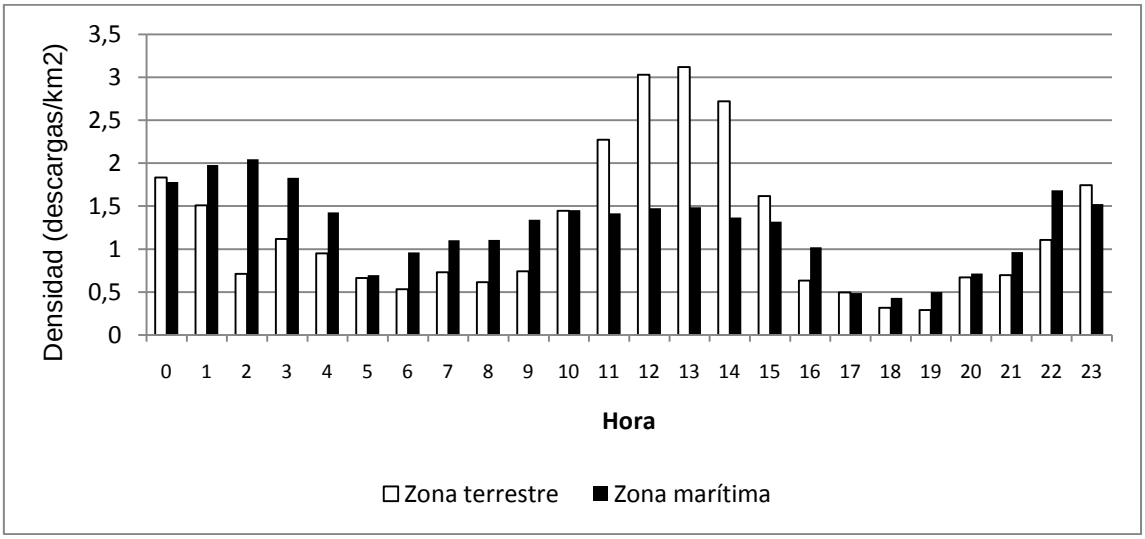


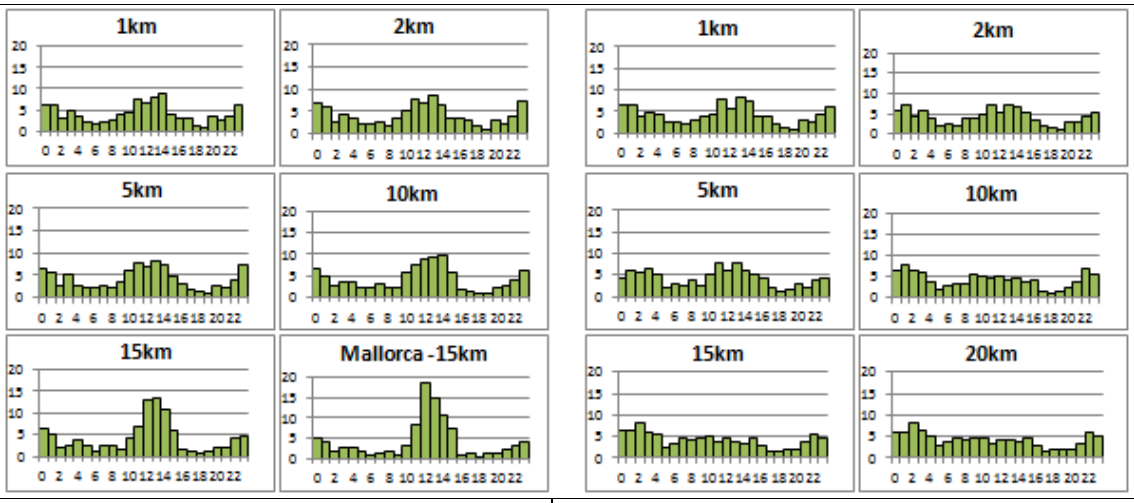
Figura 5.- Distribución horaria de la densidad de descargas eléctricas.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET

3.3. Parámetros geográficos

3.3.1. Buffers

Con el objetivo de determinar la zona donde se produce la ruptura entre la actividad con características marítimas y la que presenta características terrestres, se ha realizado un análisis exhaustivo de la distribución horaria y mensual de las descargas en el conjunto de franjas definido en la figura 2.

Para la distribución horaria (Figura 6) se detecta que la actividad en las franjas marítimas y terrestres con una distancia inferior a 10km a la línea de costa es bastante similar, siendo a partir de esta distancia cuando ambas zonas presentan diferencias notables, con un repunte notable de la actividad diurna en tierra y un leve repunte de la nocturna en la zona marítima. De hecho, para la parte más interior de la isla, el período que va de las 10UTC a las 14UTC supone hasta un 56% de la actividad total, mientras que ese mismo período sólo supone un 25% en la parte marítima más alejada, punto en el cual prevalece la actividad que va de las 00UTC y 04UTC, con un 30% de la actividad, demostrándose así los mayores contrastes horarios existentes en la zona terrestre respecto a la zona marítima.



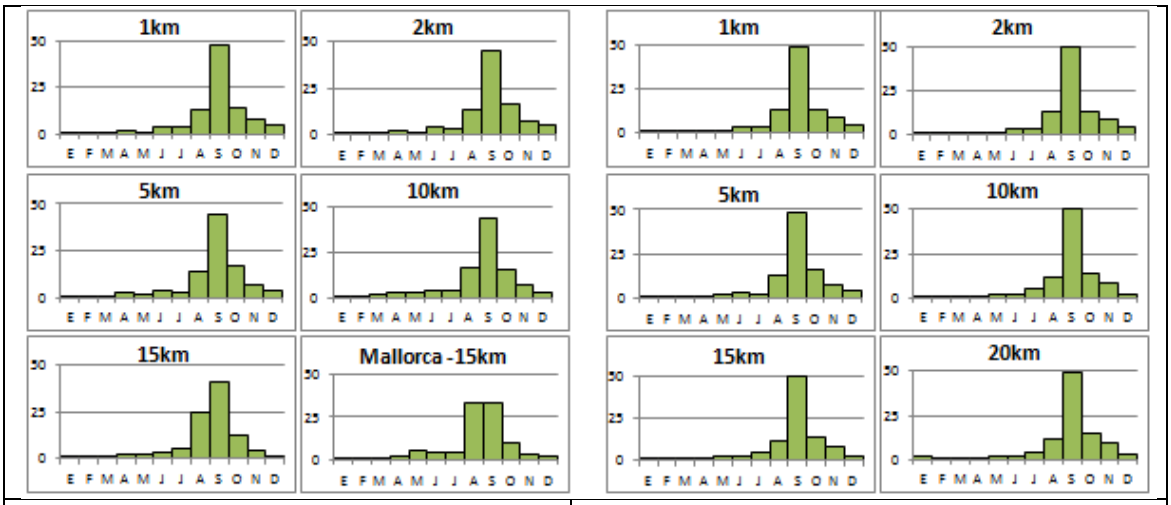
a) Buffers terrestres. | b) Buffers marítimos.

Figura 6. Distribución horaria de la actividad eléctrica en los distintos buffers de la zona terrestre (a) y marítima (b).
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET

Analizando la distribución mensual se detecta que el mes de septiembre es el que presenta una mayor concentración de la actividad eléctrica en casi todas las zonas estudiadas. Sin embargo, a medida que nos adentramos en la isla de Mallorca su peso relativo disminuye (Figura 7.a) al mismo tiempo que se incrementa el del mes de agosto, hasta llegar al punto que en la parte central de la isla el porcentaje de descargas registradas en el mes de agosto (33,1%) es ligeramente superior a las del mes de septiembre (32,7%).

Además, en la parte central de la isla aparece un leve máximo secundario primaveral centrado en el mes de mayo, acumulando un 5,79% de la actividad frente al 2,26% del mes de abril y al 4,14% del mes de junio.

En cambio, para la zona marítima (Figura 7.b) no se aprecian cambios significativos, con un dominio absoluto del mes de septiembre en todas las franjas.



a) Buffers terrestres	b) Buffers marítimos

Figura 7 Distribución mensual de la actividad eléctrica en los distintos buffers del área terrestre (a) y marítima (b).
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

4. CONCLUSIONES

Mallorca y su entorno marítimo circundante presenta una actividad tormentosa caracterizada por su gran variabilidad interanual, concentración temporal en el período de agosto a octubre, preferencia horaria disociada en las horas centrales de la jornada y primeras horas de la madrugada.

Estas características generales presentan diferencias de comportamiento según se trate de la isla o de la zona marítima circundante. Tales disimetrías no afectan sensiblemente a la densidad de descargas, sino que se centran principalmente en una distinta distribución horaria de las mismas, que permite establecer la siguiente zonificación:

1.- Área con predominio de la actividad diurna: se localiza en el interior de Mallorca, a una distancia superior a 10 km respecto a la línea de costa. El porcentaje de actividad diurna es muy destacable, superior al 40% para el período 10UTC a 14UTC.Además, se detecta un cambio de patrón en la actividad mensual, al incrementarse notablemente la misma en el mes de agosto, y la aparición de un leve máximo secundario en el mes de mayo.

2.- Área con predominio de la actividad nocturna: las zonas marítimas separadas más de 10 km respecto a la costa muestran unos valores nocturnos ligeramente superiores a los diurnos, con acumulados de más del 30% de la actividad para el período de las 00UTC a las 04UTC.

3.- Área de transición: zonas terrestres y marítimas donde conviven los dos máximos de actividad, sin que ninguno predomine sobre el otro. Se trata de un área en que se aprecia una influencia marítima en los primeros kilómetros interiores de Mallorca y una influencia terrestre en los primeros kilómetros marítimos.

Agradecimientos: Trabajo financiado por el proyecto CGL2011-29263-C02-02 Estructura diaria y 10-minutal de la precipitación y su caracterización sinóptica objetiva en el mar Balear (Baleares).

5. BIBLIOGRAFIA

ALOMAR, G. (2012): *Geografía de la brisa marina a Mallorca.* Universitat de les Illes Balears. Tesis Doctoral.

ALOMAR, G.; GRIMALT, M. (2009): "Tormentas y precipitaciones estivales en Mallorca. Microcontinentalidad y brisas marinas" en *Congreso de Geógrafos Españoles. XXI*. Ciudad Real. 1681-1690.

ALTARATZ, O.; LEVIN, Z.; YAIR, Y.; ZIV, B. (2003): "Lightning Activity over Land and Sea on the Eastern Coast of the Mediterranean". *Monthly Weather Review* nº 131, 2060-2070.

BENTLEY, M.L.; STALLINS, J.A. (2005): "Climatology of cloud-to-ground lightning in Georgia, USA, 1992-2003". *International Journal of Climatology*. nº 25, 1979-1996.

BLAKESLEE, R.J.; MACH, D.M.; BATEMAN, M.G.; BAILEY, J.C. (2012): "Seasonal variations in the lightning diürnal cycle and implications for the global electric circuit". *Atmospheric Research*. doi:10.1016/j.atmosres.2012.09.023 .

CHRISTIAN, H.J.; BLAKESLEE, R.J.; BOCCIPPIO, D.J.; BOECK, W.L.; BUECHLER, D.E.; DRISCOLL, K.T.; GOODMAN, S.J.; HALL, J.M.; KOSHAK, W.J.; MACH, D.M.; STEWART, M.F. (2003): "Global frequency and Distribution of lighting as observed from space by the Optical Transient Detector", *Journal of Geophysical Research*, nº 108, ACL 4-1 – ACL 4-15.

GONZÁLEZ MÁRQUEZ J. (1996): "Distribución de las tormentas en Baleares". *Boletín Mensual Climatológico. Islas Baleares*. nº 53, 121-124.

GUIJARRO, J.A.; HEREDIA, M.A. (2004): "Climatología de las descargas eléctricas nube-tierra en las Islas Baleares". *Revista de Climatología*, nº4, 9-19.

LÓPEZ DÍAZ, J.A.; PÉREZ PUEBLA, F.; ZANCO RODRÍGUEZ, C. (2012): "Tendencias y homogeneidad en las series de descargaseléctricas del periodo 2000-2011". *Boletín Asociación Meteorológica Española*. nº 38, 34-39.

PÉREZ-PUEBLA, F.; GUTIÉRREZ NÚÑEZ, J.M.; LÓPEZ RUIZ, F.J. (1999): "Análisis de las intensidades de los rayos registrados en la Península Ibérica en el período 1992-1995" en *IV Simposio Nacional de Predicción del INM*, Ministerio de MedioAmbiente, 577-580.

RAMIS, C. (1998): "L'embat a l'illa de Mallorca". *Territoris*. nº 1, 253-274.

RIVAS SORIANO, L.; DE PABLO, F.; TOMAS, C., (2005): "Ten-year study of cloud-to-ground lightning activity in the Iberian Peninsula». *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*. nº 67, 1632-139.

RUIZ, M.; TOMAS, M.; MAS C.; SALVÀ, LL.; GRIMALT, M., (2012): "Climatología de las descargas eléctricas en Mallorca y su relación con las precipitaciones intensas (1994-2010)" en *VIII Congreso Asociación Española de Climatología*. Salamanca, 951-960.

SEITY, Y.; SOULA, S.; SAUVAGEOT, H. (2000): "Radar Observations and Lightning detection in coastal thunderstorms". *Physics and chemistry of the earth. Part B, Hydrology, oceans and atmosphere*. nº 25. 1107-1110.

WILLIAMS, E.; CHAN, T. (2004): "Islands as miniature continents: Another look at the land-ocean lightning contrast". *Journal of Geophysical Research*. nº 109, D16206 doi:10.1029/2003JD003833.

WILLIAMS, E.; ROTHKIN, K.; STEVENSON, D.; BOCCIPPIO, D. (2000): "Global lightning variations caused by changes in thunderstorm flash rate and by changes in the number of thunderstorms". *Journal of Applied Meteorology*. nº 39, 2223-2230.

Bloque 2.

Métodos y técnicas en la geografía del siglo XXI

INVESTIGACIÓN Y PLAN DE ESTUDIOS ENTRE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN BRASIL Y ESPAÑA SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA ECONÓMICA

Aloysio Marthins de Araujo Junior
Departamento de Metodologia de Ensino/Centro de Ciências da Educação
Programa de Pós-Graduação em Geografia/Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Universidade Federal de Santa Catarina/Brasil
aloysio@ced.ufsc.br

RESUMEN

En el caso de la enseñanza de la geografía, se ha experimentado una profunda transformación en el campo conceptual. Esta investigación tiene como objetivo articular cómo puede se dar la enseñanza de la geografía económica en la educación superior. Por lo tanto, llevamos a cabo entrevistas con profesores y estudiantes de la UFSC (Brasil) y la Universidad de Salamanca (España). La investigación ha tenido como un método de análisis una visión crítico interpretativo. Se concluyó que en las dos Universidades los contenidos geográficos y económicos son muy similares, pero con diferentes enfoques con respecto al papel del geógrafo en el mercado laboral.

ABSTRACT

Research and plan of studies between higher education in Brazil and Spain on the teaching of economic geography

The geography teaching has undergone profound changes in the conceptual field. The aim of this research is to articulate how can be teached economic geography in college. To this end, we have done interviews with teachers and students of the UFSC (Brazil) and the Universidad de Salamanca (Spain). The research had as method of analysis a critical interpretive vision. It was concluded that in both geographical and economic content Universities are very similar, but with different approaches with regard to the role of geographer in the labor market.

1. INTRODUCCIÓN

En Brasil, las actividades de la universidad comprenden cuatro áreas principales: Pregrado, Postgrado, Investigación y Extensión. Para los cursos de pregrado, se apoyan en el documento oficial titulado "Diretrizes Curriculares Nacionais – Cursos de Graduação" (BRASIL, 2002), que regula los cursos de nivel superior.

La publicación de la Ley núm. 9.294/96 – "Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional" (BRASIL, 1996), ha propuesto algunos cambios tanto en las instituciones educativas como cursos de capacitación para maestros, habiéndose fijado un plazo para su implementación y despliegue en el año de 2006. Sin embargo, incluso con pocos cambios debido a las nuevas directrices, he observado en especialistas docentes universitarios la manutención de la idea de ofrecer una formación centrada en un área temática específica, con poco espacio para la formación del profesorado en sí mismo.

Para que el contenido sea objeto de apropiación por los estudiantes (sin importar el nivel de estudios - Educación Básica o Superior), una posibilidad es entrar en discusiones y reflexiones sobre la estructura económica de una determinada sociedad.

Por lo tanto, para entender los procesos de la globalización económica, la redefinición de los espacios (nacional, local, regional), la división social y territorial del trabajo, el monopolio y el oligopolio, la introducción de nuevas tecnologías, etc. es necesario comprender el origen y evolución de los sistemas económicos y sociales a lo largo de la historia, siendo el modo de producción capitalista, una de las más complejas de comprender en su totalidad. Así, al menos dos cuestiones estuvieran en el centro de esta investigación: ¿por qué y cómo estudiar y enseñar la geografía, específicamente, la geografía económica?

En un intento de responder a las preguntas, la investigación post-doctoral tuvo como objetivo establecer relaciones entre los fundamentos teóricos y metodológicos de la ciencia geográfica y la práctica de la enseñanza de Geografía a partir de la experiencia de los grupos de investigación de Brasil y España, en el campo de la Geografía Económica. La pasantía post-doctoral se llevó a cabo con el apoyo de la "Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)" y la Fundación Carolina, a través del "Programa Estágio de Curta Duração Pós-Doutorado Capes/Fundação Carolina, Edital Capes nº 02/2011", durante los meses de noviembre de 2011 a enero de 2012.

En la búsqueda de la comprensión de cómo la geografía económica se hace el su proceso de enseñanza, se estableció como objeto de análisis académicos y docentes de la geografía de dos de las principales universidades de Brasil y España: la Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) y la Universidad de Salamanca (USAL).

Para obtener los resultados que se describen en este trabajo fue necesario establecer algunos objetivos y metas a cumplir. Así, comenzó la búsqueda en Brasil, donde los estudios han profundizado con el fin de entender, panorámicamente, la estructuración del sistema educativo brasileño. Posteriormente se realizó el mismo tipo de estudio para España, también centrado en el curso de Geografía de la Universidad de Salamanca.

El fundamento teórico analítico describe la evolución de la ciencia geográfica y la geografía económica, desde sus conceptos estructurales. Por último, a partir de entrevistas con cuestionarios, el propósito fue obtener más información sobre los conceptos de la geografía económica. Tanto en Brasil y cómo en España fueron entrevistados (con cuestionarios estructurados) los académicos y profesores de los cursos, con el énfasis en la geografía económica, el tema de esta investigación. Sin estropear los datos cualitativos, y deseando una mejor visualización y comparación de algunos datos entre ambas Universidades, las respuestas al cuestionario se transformaron en gráficos y tablas (pero no mostrados en este artículo).

En cuanto al análisis teórico fue necesario seguir una metodología de trabajo que permitió la dimensión de la inmensa complejidad geográfica - en términos de la propia ciencia. La investigación aborda los problemas de la educación, y más concretamente, los conceptos y prácticas de enseñanza vinculadas con la geografía crítica. Esto tiene en el materialismo histórico y dialéctico lo referencial teórico, basándose en la concepción dinámica de la realidad y la relación entre el sujeto y el objeto, entre el conocimiento y la acción, entre la teoría y la práctica. Así, el análisis de los fenómenos sociales debe considerar que la sociedad está dividida en clases, lo que refleja sus contradicciones, avances y retrocesos, en una perspectiva dialéctica de la realidad.

Por lo tanto, esta investigación se convirtió en importante herramienta de análisis para la comprensión de diferentes contextos históricos y culturales de cada país, subrayando que se trata de construcciones sociales únicas, y también por el hecho de

que la identificación de las condiciones laborales de los docentes, no se pueden reducir las particularidades de cada país.

2. EL CURSO DE GEOGRAFÍA EN LA "UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA"

La creación del curso de Geografía e Historia de la 'Universidade Federal de Santa Catarina" fecha de 1954 y se insertó en la antigua "Faculdade de Filosofia Catarinense". En 1955 aparece la primera inscripción en el recién curso creado, junto con otros cursos en la Facultad. Dos años más tarde, los cursos se hicieron independientes, pero con un único órgano coordinador. El curso de Geografía fue oficialmente reconocido por el Parecer del Presidente de la República n. 46.266, de 26/06/1959. A principios de 1960, la construcción del campus universitario incorporo la "Faculdade de Filosofia Catarinense" por la nueva "Universidade Federal de Santa Catarina" (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA).

Durante su trayectoria, el curso pasó por tres reformas curriculares, la última en 2006. Actualmente, el curso cuenta con dos títulos: Grado ("Licenciatura"), lo que permite al profesional la regencia de las clases en la escuela primaria y secundaria y el Bachillerato, que permite al geógrafo ejercer actividades de reconocimiento, estudios e investigaciones de la geografía física y geoeconómica y logros en los campos de la geografía general y específica.

El Curso de Graduación en Geografía se encuentra en el Departamento de Ciencias de la Tierra en sus actividades de Enseñanza, Investigación y Extensión y está vinculado al Centro de Filosofía y Humanidades. Es servido por cuatro áreas específicas: Geología; Cartografía; Geografía Física y Geografía Humana. Para la Bachillerato en Geografía, el académico debe asistir por lo menos seis semestres (un máximo de catorce), distribuidos en 2.800 horas/clase, de las cuales 360 horas son disciplinas obligatorias profesionales, con 18 clases semanales (pueden asistir hasta 44 clases). En el grado ("Licenciatura") en Geografía, el período de realización del curso debe ser de al menos siete semestres (lo que permite hasta un máximo de 16 semestres), con la carga de trabajo de 2.700 horas/clase, de esta carga, 216 horas son disciplinas electivas profesionales. El académico debe asistir por lo menos 18 clases por semana (máximo de 42 lecciones) (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA).

Específicamente en relación a los cursos objeto de esta investigación, el bachillerato académico y / o de licenciatura tienen en su plan de estudios: Fundamentos de Economía de la Geografía (primero período), Geografía Rural (segundo período), Geografía Industrial (tercero período); Geografía del Comercio y Servicios (cuarto período), Organización Mundial del Espacio (quinto período); Geografía de Santa Catarina (séptimo período). Las disciplinas ofrecidas no hacen distinción entre una o otra habilitación, siendo el académico lo responsable de su inscripción, de acuerdo con los requisitos del curso.

3. EL CURSO DE GEOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

La Universidad de Salamanca se remonta a 1218, cuando el rey Alfonso IX de León funda la Universidad. Esto es considerado como el más antiguo que existe entre las universidades españolas. El 8 de mayo de 1254, el rey Alfonso X otorga la legislación de la Universidad de Salamanca, que establece las normas de organización y recursos financieros. Desde su fundación, la Universidad de Salamanca se convirtió en un importante centro de estudios humanísticos y fue responsable por importantes

contribuciones a las leyes que garantizaban la centralización política española. También le dio un fuerte apoyo al desarrollo de los estudios náuticos y geográficos, lo que sería muy útil para la expansión marítima de España y, después de la conquista de América, formulará leyes que garantizaban los derechos españoles sobre las tierras y los pueblos conquistados (UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, a).

Sobre la evolución de la ciencia geográfica en las universidades españolas, se puede decir que el estudio de la geografía económica y industrial tiene una vida breve, pero intensa, ya que en apenas tres décadas, se convirtió en la ausencia en el estudio de estas disciplinas, para la implementación y el desarrollo muy productivo (ALONSO SANTOS, 2011). El fuerte crecimiento experimentado por la universidad española desde 1970 y el reconocimiento de un título universitario en Geografía explica el gran número de estudiantes y profesores en los años siguientes. Los cambios no sólo eran institucionales, sino también contenidos, métodos y objetivos. Así, Muñoz (2004, p. 1) define el cambio de la Geografía:

> «El futuro de la Geografía en la Universidad española no se vincula exclusivamente a su titulación propia. (…) La aportación que estamos haciendo a la formación de perfiles profesionales y académicos diferentes al nuestro supone también un atractivo reto que nos conduce a replantearnos orientaciones, contenidos, relaciones con otras ciencias, proyectos interdisciplinares.»

No se pretende aquí agotar el curso de geografía en la Universidad de Salamanca, ya que esto se explica en el documento "Grado en Geografía - Guía Académica 2011-2012" (UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, b), sino destacar los aspectos más importantes para este estudio. Estos aspectos caen en los cambios que fueron necesarios debido a la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior, que España es signataria.

El curso se divide en dos semestres, que se ofrecen en asignaturas comunes a todos los estudiantes universitarios, incluyendo las evaluaciones y los períodos de recuperación. Según el mismo documento ya mencionado, esto muestra los principios básicos de lo que se espera en el curso de geografía en la Universidad de Salamanca:

> «2. Objetivos
>
> (…) se definen a partir de la evolución reciente seguida por esta disciplina científica en el contexto internacional, las crecientes demandas del entorno social en cuestiones relacionadas con el conocimiento, la ordenación y el desarrollo de los territorios, así como con las nuevas exigencias profesionales que se observan en el mercado laboral. A nivel general, la formación geográfica debe cubrir los conocimientos básicos necesarios para poder concurrir a aquellos ámbitos laborales con los que, por su acervo profesional, presenta una mayor vinculación y en los que, al mismo tiempo, puede realizar una mayor aportación para satisfacer las demandas sociales» (p. 7).

La implementación de la Licenciatura en Geografía por la Universidad española abrió la posibilidad de la geografía económica tener un importante desarrollo para permitir la apertura de un tronco central del conocimiento en diferentes campos o áreas (Geografía Agrícola, Industrial, Servicios, Transportes, Turismo, etc.). La creciente importancia de las cuestiones económicas es respaldada por el Currículum de 1973 en el que la geografía económica aparece como un segundo ciclo anual requerido en algunas

universidades. Es el estudio de la industria y sus manifestaciones espaciales, especialmente en los niveles regionales y locales, desempeñan un papel muy importante.

La fuerte crisis económica e industrial que vivió el país entre los años 1975 a 1985, la entrada de España en el Mercado Común Europeo (enero de 1986) y la decisión de la liberalización y la globalización de la economía que si siguió, son factores que dieron como resultado el fortalecimiento de la enseñanza y la investigación en la geografía económica-industrial. Sin embargo, los temas son variados y complejos, que exigen explicaciones a la incorporación de nuevos temas para los métodos de investigación, enseñanza y de análisis.

Más recientemente, la adaptación de los estudios universitarios españoles en el Espacio Europeo de Educación Superior y la incorporación al sistema educativo de Bolonia se sumergieron en la universidad española, en un proceso de profundas reformas que siguen abiertas, con la fecha límite para el año de ejecución escolar 2010-2011 (ya parcialmente cumplidas). De hecho, el nuevo plan de estudios de la licenciatura en Geografía refuerza la formación del geógrafo en actividades más aplicadas, tales como: Geografía Física y Humana Aplicada, Técnicas en Geografía, Sistema de Información Geográfica (SIG), etc., con el objetivo de que el geógrafo sea un especialista en Planificación Territorial. Esta es una guía para la formación básica muy diferente de la tradicional, dedicada casi exclusivamente a una transmisión sólida de conocimientos a través de la enseñanza.

Hay que reconocer que el mercado laboral para el geógrafo se ha expandido en los últimos años (aunque la velocidad de este es mucho menor de lo que sería necesario), realizando diagnósticos, planificación territorial urbana y / o ambiental. Las principales áreas de actividad están relacionadas con la administración pública, empresas privadas, organizaciones no gubernamentales y otros.

4. EL SISTEMA DE EDUCACIÓN EUROPEO DESPUÉS DEL TRATADO DE BOLONIA

La Europa, después de un período de crecimiento de la población (final de la Segunda Guerra Mundial), tuve un aumento significativo e continuo de la esperanza de vida y al nacer. Tras de tales aumentos vegetativos de la población, en la actualidad hay una combinación de bajas tasas de fecundidad y de acumulación de la jubilación; es decir, hay un proceso inverso. Hoy en día, muchas naciones de la Unión Europea, están con su mano de obra envejeciendo y necesitan formar trabajadores que puedan ocupar los puestos de trabajo casi de inmediato. La misma situación se encuentra también en España.

Teniendo en cuenta estos aspectos, y también relacionado con el tema de la competitividad de las empresas en la economía global actual, las autoridades europeas atentos a estas cuestiones, se puso a buscar alternativas que puedan minimizar esa situación. También se debe considerar que las sociedades actuales se convirtieron en el uso más intensivo de las tecnologías de la comunicación, herramientas ancladas en electrónica y servicios de automatización y procesos de producción. Todo esto quiere decir que una de las alternativas era crear un sistema que promueve la entrada de una fuerza de trabajo más cualificada en el mercado laboral.

En el campo de la educación orientada a la educación superior, los ministros de educación de varios países europeos, participantes o no de la Unión Europea, se reunieron y hecho público un documento que sentó las bases de una educación orientada

al trabajo y que podrían estandarizar los diversos planes de estudios (entre otras cuestiones educativas y burocráticos) (THE BOLOGNA DECLARATION OF 19 JUNE 1999). En ese documento, también señaló las condiciones que permiten a los estudiantes crear sus propios planes de estudios en diferentes universidades, sin pérdida de calidad o relevancia académica. Una de las preocupaciones era también para reducir el abandono escolar en la enseñanza primaria.

El Tratado de Bolonia ha modificado sustancialmente la estructura de la educación superior europea a través del Espacio Europeo de Educación Superior, cuyas reformas han introducido nuevos retos para los sistemas educativos universitarios. Tales cambios son todavía recientes y, por esta razón, es difícil de evaluar. Sin embargo, lo que más ha llamado la atención es la intensa movilidad de los estudiantes entre los países miembros.

Uno de los objetivos de este Tratado es el diseño de una educación orientada casi exclusivamente al mercado de trabajo (a través de un título y una duración mínima de tres años). Otro cambio notable de los sistemas educativos europeos fue la creación de un sistema de crédito universal (ECTS) como medios adecuados para promover la movilidad de estudiantes, profesores, investigadores y personal administrativo y de cooperación en la evaluación de la calidad de la formación, entre otros. En este nuevo sistema, la educación superior constará de un título de grado, de tres a cuatro años de duración y el contenido más general (dependiendo de cada país). Posteriormente, el estudiante puede optar por un postgrado (máster) centrado en el mercado de trabajo o para la vida académica (doctorado).

Sin embargo, hay críticas, sobre todo desde el movimiento estudiantil español, que acusa al Tratado de Bolonia de promover una no declarada privatización de la educación pública mediante la reducción de la importancia de los cursos de pregrado básicos y de transferir a los estudiantes la responsabilidad de una formación más específica. También en relación con las críticas que vienen de España, estos se dan en la estructuración de las carreras, en los cursos de postgrado (másteres) centrados en el mercado de trabajo que no están maduros, a pesar de que se están expandiendo en lo sector público y privado. En resumen, el modelo español busca considerar los conocimientos teóricos con la aplicación práctica en el primer ciclo de la licenciatura, que ofrece cursos adicionales para los estudiantes que desean entrar en el mercado laboral. Sin embargo, la tradición académica sigue siendo el más común.

Los argumentos en contra de este nuevo sistema en el sentido de que la educación superior se vaciaría de contenido más profundo - que se dirigen al mercado de trabajo. Las críticas también indican las posibles contradicciones del sistema, porque piensan en la estimulación del mercado de trabajo por la educación, pero esto tendría a un carácter generalista.

Por otro lado, los defensores del Tratado de Bolonia creen que una de las grandes ventajas de este sistema será la facilidad de la movilidad de los estudiantes, profesores e investigadores entre países. Por otra parte, la normalización entre el currículo académico permite que pueda planificar sus estudios de forma coherente. También facilitará la creación de objetivos entre las naciones más atrasadas y fomentar la comunión privada con empresas para capturar los recursos humanos capacitados en estas universidades. Otro argumento a favor del Tratado se refiere a la pretensión de homologar inmediatamente los diplomas en todos los países signatarios, lo que facilita a los estudiantes cambiar entre cualquier país miembro para completar o ampliar su formación académica.

5. BREVE MARCO TEÓRICO DE ESTUDIOS ECONOMICOS EN GEOGRAFÍA

La geografía económica ha sido un tema transversal en los estudios de geografía de las universidades españolas. Uno de los cinco temas más importantes de la geografía es la comprensión de los fundamentos del análisis locacional (AMIGO, 2006: 209).

Aunque la geografía económica ya se puede identificar como una disciplina autónoma, es sólo a partir del final de la Segunda Guerra Mundial que la historia intelectual está inmerso en la economía. A mediados de 1980, ya se puede considerar el establecimiento de un gran esfuerzo académico estructurado, anclándose en las bases teóricas en torno a las teorías neoclásicas, la teoría keynesiana y el marxismo.

El uso más intensivo de las nuevas tecnologías, formas de organización de la producción - que ha cambiado los espacios económicos, relaciones laborales, entre otras, lleva a reflexionar sobre el papel de la geografía económica para explicar, analizar e intervenir en distintas (y conjugadas) realidades, tanto en los países en desarrollo, como en los países más avanzados. Mientras Martin & Gregory (1994: 4) indican que:

> «Pero el desafío va mucho más allá, pues no se trata simplemente de documentar y describir el nuevo paisaje económico, labor ésta de por sí importante. La tarea clave consiste en encontrar la forma de explicar y dar cuenta de las nuevas realidades.»

Cabe señalar que las diferentes perspectivas teóricas en las que se anclan a la geografía económica - especialmente la marxiana y marxista - acabo de dar cuenta de la explicación del sistema capitalista desarrollada por Trotsky, con su obra llamada "Ley del Desarrollo Desigual y Combinado", publicada en 1906. Según Löwy (1995: 74), (…) "o que distingue, do ponto de vista metodológico, o marxismo de Trotsky daquele dominante na Segunda Internacional é, antes de tudo, a categoria da totalidade" (...). Este es, sin duda, una categoría de análisis de las más importantes que la geografía económica debe rescatar como una de sus aportaciones teóricas a la explicación de ciertos fenómenos sociales, económicos y espaciales.

Desde el punto de vista de esta teoría, el capitalismo transforma, desde una formación económica y social, los espacios en teatros de competición con fines de lucro, creando relaciones de dependencia entre los países avanzados y los menos desarrollados - que justifica la tesis del imperialismo (LENIN, 1987). Cabe destacar también, que dentro de un modo de producción desarrollan formaciones sociales que aprovechan el sistema como un todo. Por consiguiente, también hay que examinar las formaciones sociales que caracterizan a las distintas sociedades en determinados momentos históricos.

Otra atención que los geógrafos deben darse cuenta es en relación con el papel del Estado. A pesar de las llamadas "políticas neoliberales" que proclaman la lejanía del Estado como agente estimulador de nuevas inversiones, esto no fue sin importancia en el desarrollo de políticas, programas e incentivos - directos o indirectos - y la regulación de la economía capitalista. En este respecto, Martin & Gregory (1994: 10) tienen razón cuando afirman que:

> «(…) dada su importancia como regulador, productor, comprador y redistribuidor, cualquier intento por construir una teoría regional realista, debe colocar al Estado en primer plano. La reestructuración contemporánea del Estado en el cambio hacia el nuevo capitalismo refuerza esta necesidad.»

En resumen, la geografía económica se ocupa de diversos temas. Una de sus preocupaciones debe ser la comprensión de los procesos de desarrollo económico de una formación social y económica, que pasa por diferentes etapas. Esto también se puede ver dentro de un país, una región y en las relaciones entre los países.

6. LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

La investigación siguió en dos etapas: la primera tuvo lugar en Brasil durante los meses de agosto a octubre de 2011 y consistió en seis profesores y cuarenta y tres académicos de las fases iniciales y finales de la asignatura de Geografía de la Universidade Federal de Santa Catarina. El segundo paso también se llevó a cabo con académicos y profesores de la Universidad de Salamanca y contó con ocho profesores y nueve estudiantes de la etapa final de la asignatura de Geografía (Bachillerato), durante los meses de noviembre y diciembre de 2011.

Los cuestionarios fueron preparados con preguntas "cerradas" (el encuestado responde sólo las alternativas dadas) y "abiertas" (sin categorías preestablecidas). En este caso, el entrevistado podría responder de forma espontánea. Dichos cuestionarios tenían cuestiones exploratorios, con el objetivo que el entrevistador podía saber un poco más sobre el desempeño de los entrevistados, siempre teniendo en cuenta la relación con el curso de Geografía. En la tabulación de los datos, le dio un mayor énfasis en la enseñanza de las actividades de manera más general, sobre la cuestión de la participación en grupos de investigación y en la enseñanza de la geografía económica. En el análisis de las entrevistas, las respuestas de las preguntas exploratorias se calcularon por temas. La suma de todas las respuestas se tomó como el total.

El análisis de los datos no se basó en el número de casos estudiados, pero la calidad de las respuestas. No se pretendía agotar el tema en cuestión, sino contribuir a la comprensión de la enseñanza de la geografía económica y su importancia para la formación de los geógrafos y en el avance de la investigación en esta área del conocimiento en dos instituciones educativas específicas.

7. ANÁLISIS DE LAS INFORMACIÓNES RECOGIDAS

De lo que fue enumerado por parte de profesores y alumnos de las universidades que participaran en la investigación, se puede preparar una propuesta síntesis do que la geografía económica actual puede trabajar en los procesos de investigación y enseñanza de esta materia en la Educación Superior (o, en la Escuela Básica, adaptando el contenido al nivel de abstracción de los alumnos).

Los datos obtenidos permiten elaborar una propuesta para la organización de los contenidos de una disciplina de la geografía económica. Obviamente no es una propuesta definitiva y está sujeta a constantes cambios de acuerdo a diferentes variables: público que se destina a la geografía, cambios en los ambientes económicos y políticos más recientes, entre otros. Por ejemplo, aquí no se explica los diferentes niveles económicos y sociales en Brasil y España, así como las particularidades regionales y locales. Esto debe tenerse en cuenta por los profesores en la preparación de sus planes de enseñanza.

En pocas palabras, las respuestas de los encuestados resultaron en aspectos importantes de la epistemología de la ciencia geográfica (camino epistemológico de la geografía económica; paradigmas de la geografía económica). No necesariamente en orden de importancia, se mencionaron otros temas, tales como el estudio de los sistemas económicos (transición feudalismo-capitalismo, concepto de formación económico-

social, las relaciones de producción, la pequeña producción mercantil, el origen y funcionamiento de la sociedad capitalista, la superestructura jurídico y político, las revoluciones industriales, transformaciones económicas y espaciales).

Otros asuntos se relacionaron, en busca de una comprensión de las principales categorías de análisis de la geografía (paisaje, territorio, lugar, región, formación socio-espacial, los procesos de fragmentación del territorio). También fueron citados los estudios sobre las relaciones internacionales de producción (la división internacional del trabajo, la industrialización; las multinacionales, el imperialismo, etc.) Además de estos temas y contenidos, muchas otras referencias fueran a la comprensión de la fase actual de la geografía económica.

Por último, esta investigación anclado por los actores que enseñan y aprenden la geografía económica, no está exenta de reformulación, pero es una manera de explicar el estado del arte de esta disciplina.

8. CONSIDERACIONES FINALES

En el momento en que el ser humano pasó por una mejor comprensión de los procesos naturales, primordialmente de la observación de sus ritmos y después el dominio de las técnicas de producción, esto causó una disociación entre la sociedad y la naturaleza.

Las decisiones y las prácticas (políticas, económicas, sociales, culturales) están dentro de un contexto histórico y social. En las sociedades del pasado no muy lejano, le dio poca atención a los impactos del crecimiento sobre el medio ambiente; en la actualidad existe la preocupación acerca de los impactos de la presión ecológica sobre las perspectivas económicas. Este cambio de enfoque es reflejo de los cambios sociales y culturales generados desde el modo de producción capitalista y de la propia organización y la conciencia (en mayor o menor medida) de las sociedades.

En este sentido, toma mayor importancia la cuestión de la organización del espacio y de las actividades productivas en el modo de producción capitalista. Los requisitos que han hecho que el capital internacional a los países en desarrollo, especialmente desde la última década, han transformado las necesidades de la educación (formal) de las clases trabajadoras, que buscan una mayor mejora técnica.

Por lo tanto, la cuestión que se plantea es el de discutir y proponer alternativas viables en el papel de la Universidad frente a un mundo que cambia rápidamente, junto con las determinaciones del gran capital, que a menudo no se corresponde con las necesidades de la sociedad. En lo social y educativo, esto hace que la educación se convierte en una mercancía, con los intereses de los grandes grupos de empresas, que, para reducir los costos de producción y mejores oportunidades de inversión en la economía de estos países introducen nuevas tecnologías. Esto significa la transformación de la enseñanza y la educación de una parte del arte de la ciencia, de la tecnología y de la cultura al servicio del sistema capitalista.

Para tener una verdadera perspectiva integradora entre la geografía - teniendo en cuenta la relación entre la sociedad y naturaleza y la organización del espacio y sus múltiples determinaciones - y otras ciencias, es necesaria la creación y el uso de metodologías y herramientas que buscan la interacción entre la construcción y reconstrucción del conocimiento, con una perspectiva de totalidad, de modo que el alumno pueda reflexionar sobre el presente y pasado y debatir sobre el futuro de la interacción entre la sociedad y la naturaleza y la comunidad en la que se inserta.

Desde esta investigación, se puede entender que la Universidade Federal de Santa Catarina aún tiene una concepción de la enseñanza y el contenido más académico, conceptual, teórico, con poco énfasis en el mercado de trabajo (sea para los geógrafos y profesores). Por otro lado, las transformaciones en el sistema de la educación europea han modificado y orientado las actividades de educación para el mercado de trabajo, reduciendo o minimizando los aspectos conceptuales o teóricos de la geografía.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO SANTOS, J.L. (2011):"Evolución de la Geografía Industrial y Económica en la Universidad Española: su estudio e investigación", en ARAUJO JUNIOR, A.M. de; FERRETI, O. (org.): *Geografia e Ensino: Abordagens conceituais e temáticas*. São Paulo, All Print Ed., p. 197-222.

AMIGO, F.X.P. (2006): "Geografía Económica: didáctica, teoría y método", en GAITE, M.J.M.; LÓPEZ, L.S.; GARCÍA, Ó.J. (coord.): *Cultura Geográfica y Educación Ciudadana*. Cuenca, Grupo de Didáctica de la Geografía de la A.G.E/ Associação de Profesores de Geografía de Portugal, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. <http://www.age-geografia.es/v2/>, p. 209-218, [consulta: 15/09/2013].

BRASIL (2002): *Diretrizes Curriculares. Cursos de Graduação: Geografia.*<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12991>, [consulta: 15/12/2011].

BRASIL (1996): Lei n. 9.394, de 20 dez. 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB). <http://www.prolei.inep.gov.br>, [consulta: 17/01/2012].

LENIN, V.I. (1987): *O imperialismo: fase superior do capitalismo*. São Paulo, Global, 1987, 127p.

LÖWY, M. (s/d): *A teoria do desenvolvimento desigual e combinado*. <http://www.revistaoutubro.com.br/versaofinal/edicoes/01/out01_06.pdf>, [consulta: 16/05/2012].

MARTIN, R.; GREGORY, D. (1994): "Economic Theory and Human Geography", en SMITH, G. (edit.): *Human Geography. Society, Space, and Social Science*. Minneapolis, University of Minnesota Press, p. 21-53. <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/ron/pres.htm>, [consulta: 10/11/2011.

MUÑOZ, M.Á.D. (2004): *Informe sobre la situación de la geografía en las Titulaciones universitarias españolas*. <http://www.age-geografia.es/v2/index.php?m=informes>, p. 1-16, [consulta: 14/09/2013].

The Bologna Declaration Of 19 June 1999. The European Higher Education Area. http://www2.deec.uc.pt/ensino/bolonha/, [consulta: 20/01/2012].

Universidad de Salamanca (a). <http://www.usal.es>, [consulta: 08/11/2011].

Universidad de Salamanca(A).*Grado en Geografía - Guía Académica 2011-2012*. <http://campus.usal.es/~geografia/lcturaengeografia1.htm>, [consulta: 15/11/2011].

Universidade Federal de Santa Catarina: curso de graduação em geografia. <http://www.cfh.ufsc.br/geografia>, [consulta: 18/10/2011].

MEDIDA DE LA CONDUCTIVIDAD HIDRAÚLICA MEDIANTE INFILTRÓMETROS DE MINIDISCO EN SUELOS AGRÍCOLAS CULTIVADOS Y EN ABANDONO (REGIÓN DE MURCIA)

Francisco Belmonte Serrato,
Departamento de Geografía. Universidad de Murcia. *franbel@um.es*
José Damián Ruíz Sinoga,
Departamento de Geografía. Universidad de Málaga. *sinoga@uma.es*
Asunción Romero Díaz,
Departamento de Geografía. Universidad de Murcia. *arodi@um.es*
Carlos Martínez Hernández,
Departamento de Geografía. Universidad de Murcia. carlos.*martinez3@um.es*
Francisco Robledano Aymerich,
Departamento de Ecología e Hidrología. Universidad de Murcia. *frobleda@um.es*

RESUMEN

Es conocido que tanto la capacidad de infiltración como la conductividad hidráulica saturada son sensibles a los cambios de uso del suelo. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar los cambios en la infiltración del suelo a consecuencia del abandono de las prácticas agrícolas. Los resultados muestran que la conductividad hidráulica no saturada en margas, disminuye o se ve dificultada tras el abandono del cultivo. Por el contrario, en suelos calizos y metamórficos esa disminución se produce a tensión de succión próxima a gravedad (0.5). Pero se muestra muy variable a tensiones superiores (-2 y -6), evidenciando un importante papel de la textura, sobre todo de la arcilla.

ABSTRACT

Hydraulic conductivity measurement by minidisc infiltrometers in cultivates and abandonment soils (Region of Murcia)

It is known that both, the infiltration capacity and the unsatured hydraulic conductivity are sensitive to land use changes. The aim of this study was to determine if there have been changes in soil infiltration as a result of the abandonment of agricultural practices. The results show that unsatured hydraulic conductivity in marls, decreases or is hindered after the abandonment, whatever the suction voltage applied. On the contrary, in limestone and metamorphic soils, that decrease occurs at suction pressure close to gravity (0.5). At suction pressure 2 cm, cultivation and recent abandonment be have similarly, but at 6 cm suction pressure, in limestones, recent abandonment, approximates the behavior of old abandonment, and in metamorphic rocks, old abandonment is which has higher infiltration rates.

1. INTRODUCCIÓN

El abandono de cultivos es uno de los rasgos más característicos de la evolución de la agricultura en España desde finales del siglo XIX (GARCÍA RUÍZ & LANA-RENAULT, 2011), afectando especialmente a áreas de montaña (LASANTA 1989) y tierras semiáridas (LESSCHEN *et al.*, 2008). Este proceso de abandono se intensifica desde la segunda mitad del siglo pasado, sustentado, por un lado, en el rápido crecimiento del suelo destinado a uso urbano-industrial o turístico y, por otro, a la

Política Agraria Comunitaria (PAC), que propició, entre otros aspectos, la retirada de cultivos poco rentables situados en tierras de secano marginales (ROMERO DÍAZ *et al*., 2012). En la Región de Murcia la retirada de cultivos ha afectado a unas 80.000 has, que en su mayoría se han convertido en campos de cultivo abandonados o en barbechos prolongados. Estos abandonos suponen un notable cambo en los usos del suelo, ya que, en unos casos, se ha producido una importante recuperación espontánea de la vegetación, llegando incluso a convertir estas tierras en forestales (ROBLEDANO *et al*., 2012) y, en otros, ha dado paso a una degradación continua y a la pérdida del suelo por erosión, que llega a ser especialmente intensa en litologías margosas (ROMERO DÍAZ *et al*., 2007).

La evolución de las tierras abandonadas en un sentido u otro, dependerá del clima, del tipo de campo de cultivo, de la gestión posterior al abandono y de la evolución de las características físicas y químicas de los suelos (GARCÍA RUÍZ Y LANA-RENAULT 2011). En este último aspecto cabe destacar la importancia de la evolución de las propiedades hídricas del suelo, que llevarán hacia una mayor o menor capacidad de retención de agua o de generación de escorrentía, con efectos contrapuestos sobre la recolonización vegetal o la erosión del suelo. Por ello, desde hace unos años, se está produciendo un creciente interés por comprender y modelizar el comportamiento del agua en la zona no saturada del suelo. Este conocimiento es importante para el estudio de procesos como la absorción de agua y nutrientes por las raíces, la contaminación de suelos y acuíferos, la erosión, la recarga subterránea o el balance hídrico (MARTÍNEZ FERNÁNDEZ & CEBALLOS BARBANCHO, 2001).

Estos trabajos han demostrado que tanto la capacidad de infiltración como la conductividad hidráulica son sensibles a los cambios de uso del suelo (ZIMMERMANN *et al*., 2006; ZIMMERMANN & ELSENBEER, 2008). NERIS *et al*. (2009), concluyen que la modificación del cambio de uso en Andisoles en Tenerife, provoca una drástica disminución en la tasa de infiltración básica que pasa de muy rápida a moderadamente rápida, lo que lleva a un aumento de la escorrentía y acelera los procesos de erosión.

El objetivo de este trabajo es determinar si se han producido cambios en la conductividad hidráulica no saturada (Knosat) del suelo a consecuencia del abandono de las prácticas agrícolas.

2. ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Áreas de muestreo

Las pruebas se han realizado en tres áreas de la Región de Murcia de diferente litología (margas, calizas y rocas metamórficas), en suelos con cultivo de almendros en secano (que actúan como parcelas testigo) y en los mismos suelos en diferentes fases de abandono del cultivo de almendros (reciente < 20 años y antiguo >20 años) (Figura 1).

En las áreas de Corvera y la Murta (margas y calizas) los cultivos, tanto en uso como abandonados, se disponen en terrazas, con un marco de plantación en hileras siguiendo la línea de la terraza. Ambas se encuentran separadas unos 6 km y están situadas en la solana de las sierras de Carrasco y y El Puerto, a unos350 m de altitud, en ambos casos. La temperatura media anual se aproxima a los 18 ºC, con mínima mensual de 10 ºC en enero y máxima de 27 ºC en agosto. La precipitación media es de 286 mm, lo que las sitúa bajo los efectos del clima mediterráneo semiárido o subdesértico.

El área de La Fuensanta, (metamórfico) se sitúa en la umbría de la sierra de La Torrecilla a unos 680 m de altitud. Su temperatura media anual está en torno a 15.5 ºC y la precipitación media rebasa ligeramente los 350 mm. Está en la frontera entre el clima

mediterráneo semiárido y el mediterráneo típico ligeramente continentalizado. Los cultivos en esta área se sitúan en una ladera sin aterrazar, de elevada pendiente (20-30%) y los almendros están colocados sin marco de plantación definido, siguiendo el patrón de cultivo tradicional en esta sierra.

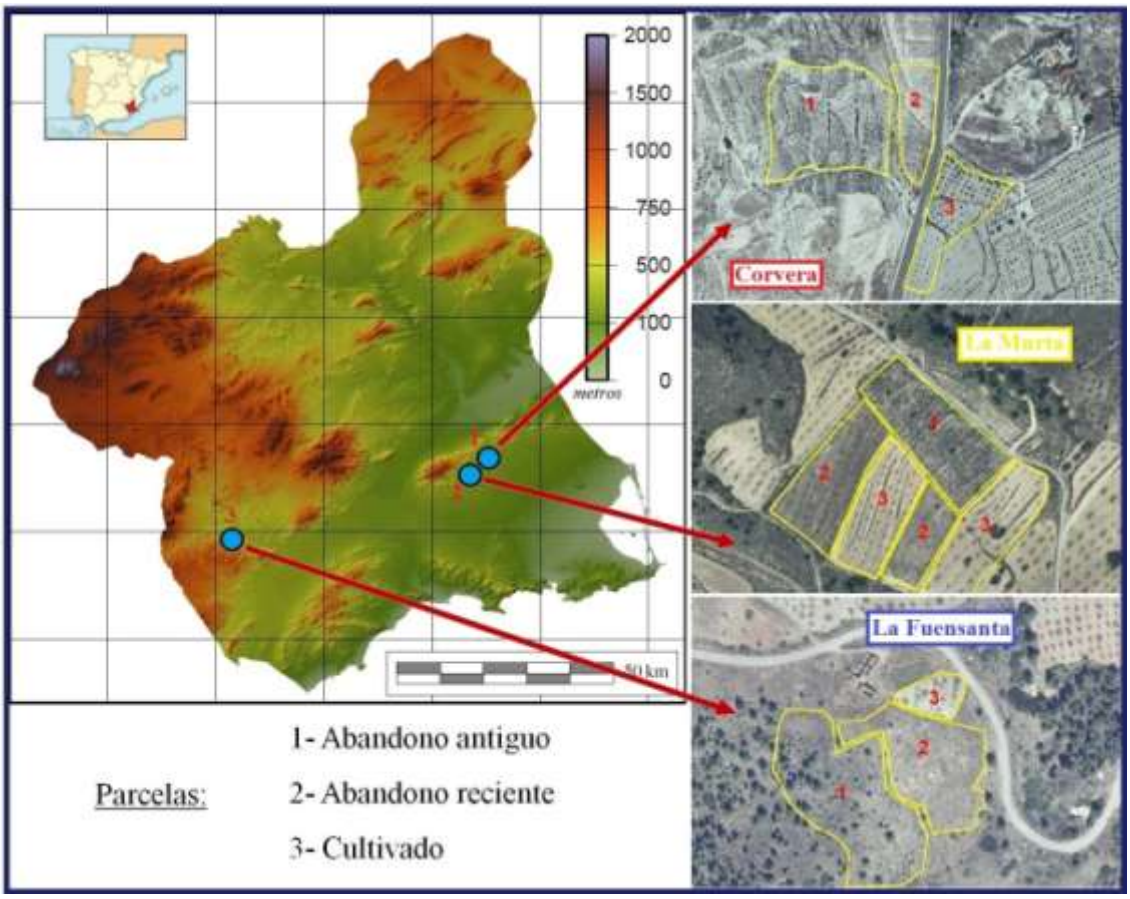


Figura 1. Localización de las áreas de estudio y las parcelas. (1) Corvera (margas); (2) La Murta (calizas); (3) La Fuensanta (metamórfico).

2.2. Características de los suelos y edad de abandono

El análisis granulométrico realizado (Tabla 1) muestra que los suelos de las áreas seleccionadas presentan pocas variaciones granulométricas en función del uso (cultivo, abandono reciente o abandono antiguo), manteniendo, por tanto, una textura similar que en margas es Franco-limosa, en calizas Franca, o ligeramente franco-arenosa, mientras que en metamórfico, tienen una textura Franca.

En general, en los suelos en margas el contenido en materia orgánica está en el rango de los valores medios para clima mediterráneo (0.71 - 1.03% en suelos agrícolas) descritos por ROMANYA *et al*. (2007), aunque descendiendo con el tiempo de abandono, se mantiene en el límite más bajo en el abandono antiguo. Pero tanto los suelos de La Murta (calizas) como los de La Fuensanta (metamórfico), presentan un porcentaje de materia orgánica algo superior a esos valores medios, con una tendencia al aumento con el tiempo de abandono, consecuente con la importante regeneración de la vegetación natural que se da en estos campos¸ que llega a constituir en el abandono antiguo, un matorral en La Murta y un matorral arbolado en La Fuensanta. No obstante,

los niveles de materia orgánica no alcanzan los valores medios para suelos forestales en medios mediterráneos (2,41% - 5,67%) proporcionados por ROMANYA *et al*. (2007).

La estabilidad estructural, es bastante baja, menos del 50% de agregados estables, propio de suelos antropizados en otras áreas de la Región (MARÍN SANLEANDRO *et al*., 2007). No obstante se detecta una clara tendencia de aumento de la estabilidad con la edad de abandono en los suelos en margas y algo menor en las calizas y metamórfico, sin llegar a los niveles medios en suelos naturales (75%).

En cuanto a la edad de abandono, en los tres casos, el abandono antiguo se produce en algún momento entre 1956 y 1981 (intervalo temporal de las imágenes aéreas disponibles), es decir, tienen una edad de abandono superior a 30 años y el abandono reciente se produce entre 2002 y 2004, es decir, en torno a unos 10 años de abandono. Aunque en La Fuensanta, entre 2004 y 2007 se volvió a roturar sin que se llegara a cultivar, pero hace que el tiempo de abandono real esté en torno a unos cinco años.

Áreas	Usos	Arcilla	Limos	Arenas	Gravas	MO	EE
Corvera (margas)	Cultivo	23.0	51.7	8.0	17.3	0.87	8.5
	Abandono reciente	24.0	52.4	7.5	17.1	0.80	18.4
	Abandono antiguo	24.4	61.9	6.4	7.3	0.71	27.3
La Murta (calizas)	Cultivo	11.0	30.9	39.6	18.5	1.46	48.4
	Abandono reciente	6.5	40.8	41.0	11.6	1.34	43.6
	Abandono antiguo	11.8	39.8	33.7	14.7	1.63	51.4
La Fuensanta (metamórfico)	Cultivo	10.5	27.9	26.6	35.0	1.66	38.7
	Abandono reciente	11.2	25.7	25.8	37.3	3.50	47.3
	Abandono antiguo	12.5	23.2	28.0	36.3	1.98	42.3

Tabla 1. Granulometría, materia orgánica (MO) y estabilidad estructural (EE) (%) de los suelos en las parcelas seleccionadas

3. MATERIAL Y MÉTODOS

La conductividad hidráulica (K) puede definirse como los metros/día o cm/s de agua que se infiltra en el suelo bajo la fuerza de la gravedad o bajo un gradiente hidráulico (KIRKHAM, 2005). Con más precisión se define como la constante de proporcionalidad lineal entre el caudal y el gradiente hidráulico (Ley de Darcy):

$$\text{Caudal } (m^3/\text{día}) \,/\, \text{sección } (m^2) = K \times \Delta h \text{ (m)} \,/\, \Delta l \text{ (m)}$$

Existen diferentes métodos para medir la conductividad hidráulica (K) unos se basan en la aplicación de ecuaciones como la ecuación de KOZENY (1927), el uso de la curva de retención de agua para medir la distribución del tamaño de los poros (KUTÍLEC & NIELSEN, 1994) o mediante el uso de funciones de edafo-transferencia (MARTÍNEZ FERNÁNDEZ & CEBALLOS BARBANCHO, 2001; RUBIO & LLORENS, 2003);y otros, mediante instrumentos de medida como los permeámetros de

disco (WHITE *et al*, 1992; MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, 1996) o los infiltrómetros de tensión (WATSON & LUXMOORUE, 1986).

En este trabajo se ha medido la infiltración acumulada mediante el uso de infiltrómetros de minidisco. La infiltración acumulada, contabilizada en base al tiempo, permite estimar la conductividad hidráulica no saturada del suelo (Knosat), aplicando la ecuación de ZHANG (1997) como se describe en RUIZ SINOGA *et al.*,(2003).

El infiltrómetro de minidisco (Figura 2) consiste en un tubo de ensayo graduado, de unos 20 cm de longitud y 2 cm de diámetro. En la parte inferior del tubo se coloca un disco de cerámica porosa y justo por encima de esta base hay un pequeño capilar insertado en la pared lateral; mientras que el extremo superior queda abierto para que pueda llenarse de agua (RUIZ SINOGA *et al.*, 2003). Este tipo de infiltrómetros permiten realizar infiltraciones a diferentes tensiones de succión (de 0,5 a7 cm de columna de agua).

Figura 2. Infiltrómetro de minidisco

La conductividad saturada se obtiene cuando todos los poros, incluyendo los macroporos (grietas o agujeros hechos por microfauna) están llenos de agua. Pero el flujo de los macroporos es muy variable de unos suelos a otros, por lo que la comparación entre estos suelos se hace muy difícil. Mediante el infiltrómetro de minidisco puede evitarse la entrada de agua a los macroporos sometiendo al agua que se infiltra a una presión o succión negativa. Las tasas de infiltración son diferentes para cada tipo de suelo, por ello es necesario ajustar una tasa de succión adecuada a cada uno. En la mayoría de suelos suele ser adecuada una tasa de succión de 2 cm, pero en suelos arenosos con tasas de infiltración elevadas es conveniente hacer un ajuste a 6 cm y en suelos compactados con tasas de infiltración lentas, es mejor ajustar la succión a 0.5 cm.

En este trabajo se han aplicado esos tres valores de succión a todos los suelos, realizando cuatro repeticiones para cada valor de succión y en cada uso del suelo, de modo que se han realizado 108 pruebas de infiltración (36 por área). Dentro de cada parcela los puntos de muestreo se seleccionaron de manera aleatoria. La duración de

cada prueba fue de 10 minutos, para que se alcanzara sobradamente una tasa de infiltración estable. Se midió, así mismo, la humedad gravimétrica del suelo a 10 cm de profundidad, tomando suelo en varios emplazamientos para obtener un valor medio, resultando un bajo contenido de humedad en todos los casos (6%, en el metamórfico, 4.5% en las calizas y 6% en las margas).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran una variabilidad dependiendo de las características de los suelos y de la antigüedad del abandono. En términos generales, las tasas de infiltración en zonas cultivadas son superiores que en campos abandonados. (Figura 3).Tras el abandono, las primeras lluvias generan un efecto de bloqueo superficial del suelo, de tal forma que a tensiones próximas a la gravitacional, se produce una reducción de la tasa de infiltración, excepto en los suelos mas arcillosos de las formaciones metamórficas de La Fuensanta, enfatizando el papel de la textura en estos procesos (RUIZ SINOGA et al., 2011). Los valores absolutos también muestran dicha variabilidad.

En Corvera, en suelos margosos, esta circunstancia se da a cualquier tensión de succión, lo que indica que tras el abandono, la capacidad de infiltración de estos suelos disminuye, o se ve dificultada, sea cual sea el potencial de succión. Esto implica una mayor capacidad para la generación de escorrentía que, junto a la dificultad para la recolonización vegetal, dado el bajo contenido en materia orgánica y el aterrazamiento de las parcelas, ha conducido a un mayor potencial de erosión, con la formación de pipes y cárcavas, y una enorme pérdida de suelo (ROMERO DÍAZ *et al*., 2011).

En la Murta (calizas), al aumentar la succión a -2 cm, es decir, que sólo los poros con capacidad de succión superior a 2 cm puedan llenarse de agua, el abandono reciente se comporta de forma similar al cultivo, pero en el abandono antiguo se ralentiza la infiltración, lo que indica una mayor compactación del suelo. Curiosamente, al aumentar la tensión de succión a -6 cm, es el abandono reciente el que presenta mejor comportamiento frente a la infiltración, es decir, el que tiene una mayor macroporosidad, con tasas de infiltración acumulada muy superiores a las del cultivo. Quizá por ello, no presenta evidencias destacables de erosión, como tampoco se dan en el abandono antiguo, aunque en este caso, el establecimiento de un matorral incipiente, pueda estar dificultando la erosión del suelo.

En La Fuensanta (metamórfico), a cualquier tensión de succión, el cultivo y el abandono reciente se comportan de modo similar, quizá debido al intento de cultivo del abandono reciente, hace unos cinco años, que ha impedido cambios en la porosidad de este suelo en este intervalo de tiempo tan pequeño. El abandono antiguo, en cambio, tiene un comportamiento diferente a los suelos de Corvera y La Murta, aquí a tensiones -0.5 y -2, la infiltración es mucho más lenta que en el abandono reciente y el cultivo, como sucede en las otras áreas, pero a tensión -6 cm, es decir, con entrada de agua solo en los macroporos, la infiltración es mucho más rápida que en el cultivo y el abandono reciente, que evidencia la influencia del estado avanzado de colonización vegetal que presenta esta parcela (raíces y agujeros de microfauna) y, como ya se ha comentado, el papel de la textura más arcillosa de estos suelos.

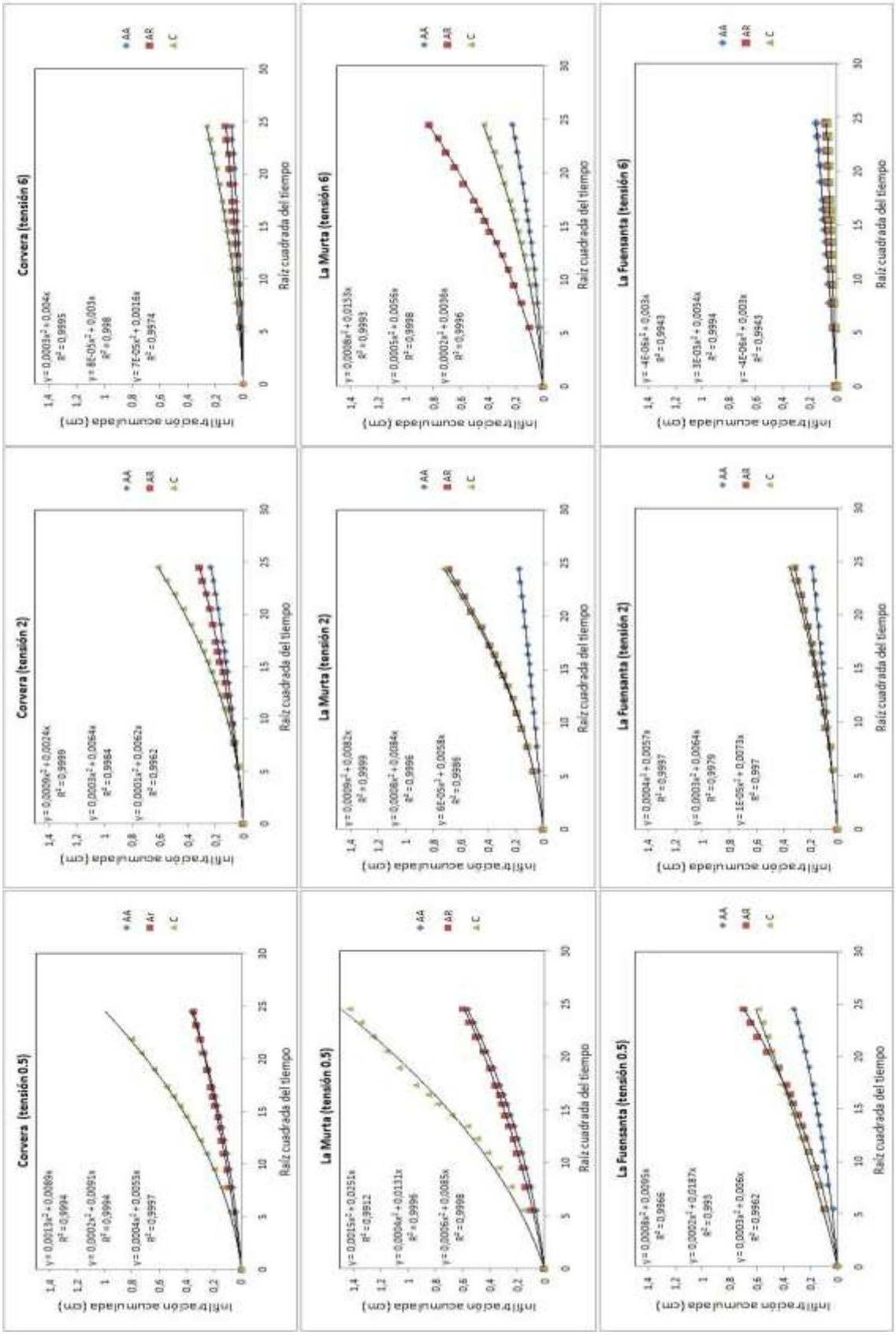


Figura 3. Curvas de infiltración acumulada en base al tiempo. AA=abandono antiguo; AR=abandono reciente; C=cultivo.

Por tipología de suelos, la mayor tasa de infiltración se da en los suelos de La Murta de textura franca a franca-arenosa, seguida de los suelos de Corvera (margas) con textura de franca a franca-limosa. Siendo los suelos de La Fuensanta, con textura franca, los que presentan una infiltración más lenta.

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran una importante variabilidad dependiendo de las características de los suelos y de la antigüedad del abandono. En términos generales, las tasas de infiltración en zonas cultivadas son superiores que en campos abandonados, lo que significa una menor escorrentía y evidencia la necesidad de mantener políticas de apoyo al mantenimiento de los cultivos, que permitan disminuir el potencial de erosión de estos suelos. Aunque en ciertas áreas como La Fuensanta, la recolonización de la vegetación, favorece la protección del suelo frente a la erosión, el aumento de la escorrentía puede generar problemas en zonas próximas, en tanto no haya una cobertura vegetal bien desarrollada.

Las características texturales, especialmente el contenido en arcilla, que como se ha visto, cambian con el abandono, influyen en la variabilidad de la infiltración. Aunque es necesario seguir investigando para determinar el umbral de infiltración y concretar el papel de la textura y los cambios que el abandono produce en ella.

Agradecimientos: Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto 15233/PI/10 financiado por la Fundación Séneca, a ella nuestro agradecimiento. Los autores desean expresar su agradecimiento a los alumnos que han colaborado en la realización de las pruebas de infiltración.

6. REFERENCIAS

GARCÍA-RUIZ, J.M.; LANA-RENAULT, N. (2011): “Hydrological and erosive consequences of farmland abandonment in Europe, with special referente to the Mediterranean region – A review”, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 140: 317-338. doi: 10.1016/j.agee.2011.01.003.

KIRKHAM, M.B. (2005): *Principles of Soil and Plant Water Relations*. Elsevier Academic Press, Burlintong pp. 500.

KOZENY, J. (1927): “Ueber kapillare Leitung des Wassers im Boden”, *Sitzungsber Akad. Wiss*, Wien, 136(2a), p. 271-306.

KUTILECK, M.; NIELSEN, D. (1994): *Soil hydrology*. Geoecology.

LASANTA, T. (1989): *Evolución reciente de la agricultura de montaña: El pirineo Aragonés*, Geoderma Ediciones, Logroño, 220 pp.

LESSCHEN, P.J.; CAMMERAAT, L.H.; NIEMAN, T. (2008): “Erosion and terrace failure due to agricultural land abandonment in a semiarid environment”, *Earth Surface Processes and landform*, 33 (10), p. 1574-1584.

MARÍN SANLEANDRO, P.; SÁNCHEZ NAVARRO, A.; DELGADO INIESTA, M.J.; FERNÁNDEZ-DELGADO JUÁREZ, M. (2007): “Relación entre la estabilidad estructural con los tipos y usos del suelo en el sureste de España”, en A. ROMERO DÍAZ; F. BELMONTE SERRATO; F. ALONSO SARRÍA; F. LÓPEZ BERMÚDEZ (Eds.): *Advances in Studies on Desertification*. P. 705-708.

MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, J. (1996): *Variabilidad espacial de las propiedades físicas e hídricas de los suelos en medio semiárido mediterráneo*. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia.

MARTINEZ FERNANDEZ, J.; CEBALLOS BARBANCHO, A. (2001):"Estimación de propiedades hídricas de los suelos mediante el uso de funciones de edafo-transferencia", en J.J. LÓPEZ; M. QUEMADA (Eds.): *Zona no saturada*. Investigaciones. Universidad Pública de Navarra. Pamplona. pp. 45-50.

NERIS, J.; FUENTES, J.; DORTA, M.A.; JIMÉNEZ, C.; TEJEDOR, M. (2009): "Influencia del cambio de uso en la tasa de infiltración de Andisoles (Tenerife, I. canarias)", en A. ROMERO DÍAZ; F. BELMONTE SERRATO; F. ALONSO SARRÍA; F. LÓPEZ BERMÚDEZ (Eds.): *Advances in Studies on Desertification*. p. 591-594.

ROBLEDANO, F.; ZAPATA, V.M.; ROMERO DÍAZ, A.; BELMONTE SERRATO, F. (2012):"Evaluación preliminar de los patrones de riqueza florística en campos abandonados sobre diferentes litologías en la Región de Murcia", en R. CUNILL; A. PÈLACHS; R. PÉREZ-OBIOL; J.M. SORIANO (Eds): *Las zonas de montaña: gestión y biodiversidad*, p. 46-51.

ROMANYA, J.; ROVIRA, P.; VALLEJO, R. (2007):"Análisis del carbono en los suelos agrícolas de España. Aspectos relevantes en relación a la reconversión a la agricultura ecológica en el ámbito mediterráneo", *Ecosistemas* 16 (1), p. 50-57

ROMERO DÍAZ, A.; MARÍN SANLEANDRO, P.; SÁNCHEZ SORIANO, M.; BELMONTE SERRATO, F.; FAULKNER, H. (2007):"The causes of piping in a set of abandoned agricultural terraces in Mediterranean Spain", *Land degradation and Development*, 9, p. 179-188.

ROMERO DIAZ, A.; MARIN SANLEANDRO, P.; SANCHEZ SORIANO, A. (2011): "Procesos de *piping* en el paraje de Los Brianes-Corvera", en J. HERNÁNDEZ BASTIDA (Coord.): *Recorridos por el Campo de Cartagena. Control de la degradación y uso sostenible del suelo*. Instituto Euromediterráneo del Agua, p 57-71.

ROMERO DÍAZ, A.; ROBLEDANO, F.; BELMONTE SERRATO, F.; ZAPATA V.; RUÍZ SINOGA, J.D. (2012):"Influencia del abandono de cultivos en los procesos de degradación de suelos en la Región de Murcia", en GONZÁLEZ DÍAZ (Coord.):*Avances de la Geomorfología en España 2010-2012*, p. 587-591.

RUÍZ SINOGA, J.D.; LUCAS SANTAMARÍA, B.; ROMERO LOPERA, A.; NOGUERA ROBLES, M.J.; GALLEGOS REINA, A.; MÁRQUEZ CARRERO, J.; MARTÍNEZ MURILLO, J.F. (2003):"Determinación de la conductividad hidráulica en laderas mediante el uso de infiltrómetros de minidisco a lo largo de un gradiente pluviométrico mediterráneo", en J. ÁLVAREZ-BENEDI; P.MARINERO (Eds.): *Estudios de la zona no saturada del suelo* Vol. 4, p. 143-152.

RUIZ SINOGA, J.D.; MARTINEZ MURILLO, J. F.; GABARRON GALEOTE, M.A.; GARCIA MARIN, R. (2011):"The effects of soil moisture variability on the vegetation pattern in Mediterranean abandoned fields (Southern Spain)",*Catena*85, p 1-11.

RUBIO, C.; LLORENS, P. (2003):"Evaluación del uso de funciones de edafo-transferencia para la determinación de propiedades hidrodinámicas en suelos franco-limosos (cuencas experimentales de Vallcebre, Alt Llobregat)", en J. ÁLVAREZ-BENEDÍ; P.MARINERO (Eds.): *Estudios de la Zona No Saturada del Suelo* Vol. VI, p.137-142.

WATSON, K.; LUXMOORE, R. J. (1986):"Estimating macroporosity in a forest watershed by use of a tension infiltrometer", *Soil Science Society of American Journal*, 50, p. 578-582.

WHITE, I.; SULLY, M.J.; PERROUX, K.M. (1992):"Measurement of Surface-Soil Hydraulic Properties: Disc Permeaters, Tension Infiltrometers, and other Techniques", en G.C. TOPP; W.D. REYNOLDS; R.E. GREEN (Eds.): *Advances in Measurements of Soil physical properties: Bringing Theory into Practice. Soil Sci. Soc. Amer.*, nº 30, Madison. P. 69-103.

ZHANG, R. (1997):"Determination of soil Sortivity and Hydraulic Conductivity from the Disk Infiltrometer", *Soil Sci*, 61, p. 1024-1030.

ZIMMERMANN, B.; ELSENBEER, H.; DE MORAES, J.M. (2006):"The influence of land-use changers on soil hydraulic properties: Implications for runoff generation", *Forest Ecology and Management*, n. 222 (1-3), p. 29-38.

ZIMMERMANN, B.; ELSENBEER, H. (2008):"Spatial and temporal variability of soil saturated hydraulic conductivity in gradients", *Journal of Hydrology*, n. 361 (1-2), p. 78-95.

TRATAMIENTO DE DATOS PARA EL ANÁLISIS DE LAS ÁREAS EMPRESARIALES*

Paz Benito del Pozo
paz.benito@unileon.es
César Luna Rabanal
clunr@unileon.es
Universidad de León

RESUMEN

Trabajo centrado en aspectos metodológicos ligados al estudio geográfico de los espacios productivos en España. Se trata de exponer, en primer lugar, el proceso de captación y sistematización de datos, tanto cuantitativos como cualitativos, para el análisis a escala regional y local de las políticas de ordenación y planificación de las áreas empresariales en un ámbito que integra a la mayoría de las comunidades autónomas del norte del país y con un enfoque que contempla la diversidad de agentes implicados en el proceso de producción y gestión de polígonos y parques empresariales. El segundo objetivo es explicar las técnicas aplicadas para representar la información significativa sobre distribución y localización de las áreas empresariales con el fin de comprender el actual modelo territorial de la industria. Palabras clave: áreas empresariales, tratamiento de datos, sistemas de información geográfica, norte de España.

ABSTRACT

Data processing for the analysis of business areas

Work focused on methodological issues related to studying geographic business areas in Spain. It is present in the first place, the information gathering process and both quantitative and qualitative data for analysis at regional and municipal industrial areas consolidated in an area that covers most of the northern regions of the country and to explain, secondly, the techniques used to interpret and represent the relevant information on the distribution and location of productive spaces in that territory. Keywords: business areas, data processing, GIS, northern Spain.

*Investigación desarrollada en el marco del Proyecto de Investigación I+D+i financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, convocatoria de 2010 (Ref. CSO2010-18471). Investigador Principal: Dra. Paz Benito del Pozo, Universidad de León.

1. LA IMPORTANCIA DE LA ESCALA: AGENTES Y TERRITORIO

Esta aportación tiene su origen en un proyecto de investigación más amplio centrado en analizar los aspectos de ordenación, planificación, gestión y gobernanza de las áreas empresariales en España. El objetivo último es establecer el modelo territorial de la industria que se deriva de las políticas territorial e industrial que tienen su reflejo en los documentos y normas que regulan la producción de suelo para actividades económicas en la zona norte del país. Para ello se toman como referencia las comunidades autónomas de Galicia, Asturias, Castila y León, Cantabria, País Vasco y

Navarra y se acotan cuatro aspectos clave para comprender la organización espacial de las áreas empresariales:

a) Las pautas que rigen la ordenación de los espacios para actividades económicas.

b) Los principios y criterios que sustentan la planificación oficial de suelo industrial.

c) El desarrollo urbanístico de los asentamientos para empresas.

d) Los instrumentos de gestión y gobernanza que los agentes públicos y privados aplican a los asentamientos empresariales.

La escala de análisis es modulable y se ajusta a la delimitación de las unidades administrativas en que se divide el territorio español (Comunidades Autónomas, provincias y municipios). Asimismo está condicionada por el ámbito de afectación de los documentos que rigen los aspectos de ordenación y planificación de los espacios industriales y empresariales: la región o comunidad autónoma para el estudio de los aspectos relativos a la ordenación de las actividades económicas (que se expresa en las Directrices Regionales de Ordenación del Territorio y Planes de Ordenación Subregionales) y también para el análisis de la planificación oficial de suelo industrial (Planes de Suelo Industrial promovidos por los Gobiernos autonómicos); la provincia para ciertas acciones de creación de suelo empresarial impulsadas por las Cámaras de Comercio e Industria o las Diputaciones, y el municipio para el estudio de los aspectos urbanísticos que rigen el desarrollo de los asentamientos empresariales, tanto en medio rural como urbano, y que son competencia de los Ayuntamientos (Planes Generales de Ordenación Urbana, Normas Urbanísticas, Planes Parciales).

Por su parte, la gestión y la gobernanza de las áreas empresariales implica a un conjunto heterogéneo de agentes privados (promotores de suelo, asociaciones de polígonos y parques, organizaciones empresariales) y públicos (agencias de desarrollo, corporaciones locales, entes estatales) y sus efectos se difunden por el territorio de forma vertical o multiescalar. Por ejemplo, la Coordinadora Española de Polígonos Empresariales (CEPE) y la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) proyectan su acción gestora a escala nacional, atendiendo a los requerimientos de sus asociados, pero también promueven acciones específicas a escala regional o local en respuesta a las necesidades o demandas de territorios y socios concretos. La primera agrupa a federaciones y asociaciones de áreas empresariales o cualquier otra entidad que esté formada por empresarios o propietarios y vinculada a la gestión, funcionamiento y dinamización de las áreas empresariales, siendo su principal objetivo conseguir infraestructuras adecuadas y correctamente gestionadas, en las que los servicios se presten de acuerdo a las necesidades de las empresas, incluidos los servicios avanzados (vid. http://www.poligonoscepe.org/); la segunda, APTE, es una pieza importante del sistema español de Ciencia-Tecnología-Empresa y sus miembros son parques científicos y tecnológicos repartidos por todo el país, es decir, 47 socios operativos que concentran a más de 6.000 empresas e instituciones (vid. http://www.apte.org/es/).

También es preciso contemplar el alcance y magnitud de la acción promotora de los agentes públicos que proyectan desarrollos de suelo para actividades empresariales. De nuevo se reproducen las escalas administrativas. Así, organismos como SEPES (Entidad Estatal de Suelo) y SEPI (Sociedad Estatal de Participaciones Industriales) construyen (en el pasado y en el presente) polígonos y parques empresariales en todo el territorio nacional, pues son instrumentos del Gobierno central y sus acciones expresan

la política en materia de suelo para actividades económicas (entre otros cometidos). Por su parte, los Gobiernos autonómicos tienen sus propios instrumentos de creación de suelo industrial (IDEPA en Asturias; SODERCAN en Cantabria; SPRILUR en el País Vasco, ADE en Castilla y León, etcétera), a los que se suma la acción a escala provincial de las Cámaras de Comercio e Industria o de las Diputaciones, y a escala local de Ayuntamientos, Cámaras, Consorcios, Zonas Francas, etcétera. En suma, un complejo entramado institucional que se resume en el cuadro 1 para el ámbito territorial de este trabajo.

CC AA	Estatal	Regional	Provincial	Municipal/local
Asturias	-SEPES -SEPIDES -CEPE -APTE	-IDEPA -SOGEPSA		-Ayuntamientos -Cámaras de C. I. de Oviedo, Gijón, Avilés -Valnalón
Cantabria	-SEPES -SEPIDES -CEPE -APTE	-SODERCAN -SICAN	Cámara de Comercio e Industria de Cantabria	-Ayuntamientos -Cámara de C. I. de Torrelavega
Castilla y León	-SEPES -CEPE -APTE	- ADE Parques Tecnológicos y Empresariales (Gesturcal)	Cámaras de Comercio e Industria	-Ayuntamientos
Galicia	-SEPES -CEPE -APTE	-IGVS/XESTUR -SEA (Suelo Empresarial del Atlántico)	- URBA Ourense - Cámaras de Comercio e Industria (Lugo, Ourense) - SUPLUSA (Lugo) -IPESPO (Pontevedra)	-Ayuntamientos -Consorcio Zona Franca de Vigo -PLISAN -Cámaras de C.I. de Santiago, Ferrol, A Coruña, Tuy, Vigo, Pontevedra, Vilagarcía
Navarra	-SEPES -CEPE	-SODENA -NASUINSA (Navarra de Suelo Industrial SA)	Cámara Navarra de Comercio e Industria	-Ayuntamientos
País Vasco	-SEPES -SEPIDES -CEPE -APTE	-SPRI -SPRILUR	Diputaciones Forales de Bizkaia, Gipuzkoa y Álava	-Ayuntamientos -Puerto de Bilbao - Sociedades Industrialdeak

Cuadro 1: Agentes promotores y gestores de áreas empresariales en el norte de España según escala administrativa. Fuente: Elaboración propia.

2. PROCESO DE CAPTACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

El análisis de la distribución y localización de las áreas empresariales requiere, en primer lugar, disponer de una *Base de Datos Bibliográfica y Documental*, herramienta que es preciso generar mediante técnicas convencionales. El trabajo empieza por revisar la bibliografía disponible sobre suelo industrial y áreas empresariales e identificar/seleccionar las publicaciones y trabajos que pueden representar una aportación útil, tanto desde el punto de vista teórico como aplicado y práctico. La información obtenida se organiza de manera que permita búsquedas rápidas y sencillas. En paralelo, se rastrea la normativa y la legislación sobre Ordenación del Territorio, se identifican y reúnen en un listado los organismos e instituciones clave en materia de suelo industrial para cada comunidad autónoma y con el resultado se nutre esta Base de Datos primaria. Hay que añadir otra tarea clave que aporta información muy valiosa:

localizar los planes oficiales de suelo industrial, no siempre publicados o disponibles en la Red, y añadirlos a la Base, sabiendo que cada Gobierno regional ha seguido pautas diferentes en cuanto a la aprobación, periodicidad y alcance de este instrumento generador de suelo público (se trata de un instrumento de política territorial/sectorial que algunas comunidades autónomas tienen desde principios de los años de 1990 y que renuevan cada cuatro años, mientras que otras son menos regulares o puede que ni siquiera dispongan de un *plan de suelo* industrial o similar). También hay que localizar y volcar, en su caso, la información de organismos tales como Diputaciones, Zona Franca, Cámaras de Comercio e Industria, etcétera.

La Base de Datos primaria se complementa con otras dos bases específicas: la *Base de Datos sobre Criterios de Ordenación* de espacios empresariales y la *Base de Datos sobre Suelo Industrial*. La primera se alimenta con datos e información que se obtienen del examen pormenorizado de cada documento de "Directrices Regionales de Ordenación del Territorio" (y la correspondiente Ley que lo produce), cuyo enfoque y contenidos varían de unas comunidades autónomas a otras, pero que en general permiten conocer lo siguiente:

Principios generales de la O.T. para espacios empresariales

Criterios y objetivos sobre áreas empresariales y suelo industrial

Indicaciones específicas sobre suelo industrial y empresarial: instrumentos de actuación, tipología de espacios a ordenar y localizaciones preferentes.

Con esta información es posible realizar análisis y alcanzar conclusiones sobre el modelo territorial de la industria y las pautas de organización de los espacios industriales y empresariales a escala regional y nacional, comparando estrategias entre regiones y valorando el papel que desempeñan en cada caso elementos como las infraestructuras de transportes y comunicaciones o la red urbana. Más complicado es cartografiar los resultados, pues este tipo de documento no siempre precisa las localizaciones y ámbitos afectados ni cartografía la propuesta.

Por su parte, la *Base de Datos sobre Suelo Industrial* se nutre de información sobre polígonos industriales, parques empresariales y parques científicos y tecnológicos obtenida mediante trabajo de campo y contraste de datos procedentes de fuentes diversas facilitadas por las CCAA, los Ayuntamientos, Diputaciones y, en general, entes privados y públicos promotores y/o gestores de suelo empresarial (CEPE, APTE, asociaciones de polígonos, organizaciones de empresarios…).La principal fuente de información son los planes oficiales de suelo industrial vigentes en cada comunidad autónoma. Donde este instrumento no existe (Castilla y León, por ejemplo) hay que identificar su equivalente. Se trata, como antes se ha dicho, de un instrumento de política territorial-sectorial competencia de las Consejerías de Industria, Ordenación del Territorio y Urbanismo y que con frecuencia gestionan las agencias de desarrollo regional o algún organismo de suelo creado a tal fin (p.ej. Sprilur en el País Vasco, creado para "garantizar la existencia de suelo público y de pabellones en cantidad y calidad suficientes para atender la demanda y fomentar la actividad industrial y empresarial como fuente de empleo y de riqueza" http://www.sprilur.es/grupo-sprilur/).

También la Base sobre Suelo Industrial se alimenta con datos obtenidos de los planes de suelo empresarial para ámbitos territoriales de escala infra-regional (caso de Castilla y León y de Navarra). Especial referencia merece la Base de Datos facilitada por CEPE, que recoge información sobre un amplio número de áreas empresariales en España agrupadas por CCAA, con información de cada polígono industrial o parque

empresarial, aunque presenta debilidades: no es exhaustiva, está muy incompleta en algunas CCAA, no está geo-referenciada y se cierra en 2008.

En suma, la operación de investigación descrita permite organizar los datos básicos sobre suelo industrial de promoción pública y privada, esto es: superficie, localización, modalidad de asentamiento, promotor, ventas de parcelas, ocupación empresarial, etcétera. Con esta herramienta el análisis se profundiza ya que permite conocer con detalle los desarrollos de suelo industrial/empresarial y su evolución en la última década, comparar el proceso entre comunidades autónomas y contrastar situaciones locales (rural/urbano) para alcanzar algunas conclusiones de validez general.

Llegados a este punto se plantea la necesidad de disponer de una cartografía adecuada que dé cuenta de la distribución real y la localización precisa de las áreas empresariales. A tal efecto parece conveniente que los datos cartográficos se refieran a información territorial asociada a polígonos. De las distintas fuentes de datos existentes se ha optado por la que elabora y distribuye el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a través de su Centro de descargas para uso no comercial.

Una vez consultado el catálogo de productos del Centro de descargas del CNIG y tras una serie de consideraciones, entre ellas la superficie total a estudiar (unos 157.346 km^2) optamos por la *Base Cartográfica Numérica* a escala 1:200.000 (BCN 200) como fuente de datos principal. Dicha Base es un conjunto de datos geográficos vectoriales obtenido por digitalización y edición de la información originalmente contenida en la serie de Mapas provinciales a escala 1:200.000 del IGN, posteriormente enriquecida y actualizada mediante la generalización de los datos de la BCN 25. La información vector resultante se ha contrastado con otras fuentes de información, en especial con las imágenes SPOT con resolución de 2,5m, y aplicando las especificaciones de BCN200 se ha conseguido un producto con información geográfica estructurada por temas y actualizada al año 2010. Este recurso va destinado a todo tipo de usuarios (empresas, administraciones, etc.), para todo tipo de aplicaciones y sobre todo tipo de plataformas. Se trata de un sistema de información geográfica multipropósito que alberga datos geográficos y temáticos y es capaz de servir de soporte tanto a consultas geográficas como a la creación de diversos productos cartográficos, además de servir de referencia en otros sistemas de información geográfica. La actual BCN 200 tiene como características fundamentales el ser un SIG continuo (no dividido por hojas), la existencia de una tabla por cada fenómeno geográfico y una geometría explicita (punto, línea, área).

Para el objetivo que aquí nos ocupa se realizó la descarga seleccionando como unidad la provincia. Toda la información descargada por provincias servirá, a su vez, para componer los distintos mapas que interesan a efectos de localización de áreas empresariales.

3. ELABORAR Y ORGANIZAR LA BASE DE DATOS CARTOGRÁFICA SOBRE ÁREAS EMPRESARIALES

En el ámbito de los SIG domina una oferta considerable de datos, los cuales deben ser ingresados, clasificados, procesados, analizados y distribuidos de una manera rápida y eficiente. Los datos geográficos se prestan a ser manipulados con la ayuda de bases de datos. La “base de datos espacial" que hemos generado muestra información de las áreas empresariales del norte de España procedente de diversos censos y listados y volcada en la *Base de Datos sobre Suelo Industrial* descrita en el apartado anterior. A

partir de aquí creamos una *Base de Datos Cartográfica* aplicando el concepto de "área empresarial".

Por áreas empresariales entendemos los terrenos delimitados y desarrollados como espacios urbanizados para la industria y otras actividades económicas en modalidades de asentamientos que se denominan "polígonos industriales", "parques industriales", "parques empresariales" y "parques científicos y tecnológicos", ocupados por empresas de muy diferente tamaño y dedicadas a actividades de fabricación y/o servicios a la industria y a otras empresas, lo que incluye con frecuencia cierto comercio de mercancías diversas e incluso actividades de distribución (es frecuente que en los polígonos industriales tomen asiento plataformas logísticas, como se observa, por ejemplo, en los polígonos leoneses de Onzonilla-León II (Inditex) y de Villadangos (Mercadona). Se excluyen las localizaciones industriales aisladas, sea cual fuere el tamaño de las instalaciones.

El diseño e implementación de una base de datos geo-referenciada sólida y eficiente es un requisito indispensable para lograr un SIG exitoso. En nuestro caso el diseño de la base de datos espacial propuesta se basa en los productos de ESRI (ArcGIS) que utilizan un SGBD (Sistema Gestor de Bases de Datos) de estructura de datos relacional y con formato de salida vectorial, como ya se ha mencionado. Además, el diseño y elaboración de la capa base supone el mayor esfuerzo total del proyecto SIG sobre las áreas empresariales del norte de España.

La metodología utilizada en la creación de la base de datos cartográfica distingue cuatro etapas principales que forman parte de un procedimiento típico al crear bases de datos espaciales utilizando herramientas SIG:

1. Recopilación y entrada de datos: Esta tarea consiste en la ubicación, identificación y adquisición de toda la información disponible, necesaria para desarrollar la base de datos espacial sobre áreas empresariales. El éxito en la creación de la base de datos depende en buena medida de esta tarea preliminar, ya que conocer las características de los datos, la información respecto al origen, los métodos de elaboración o transformación, el propósito, su fecha, etcétera, es tan importante como los propios datos en sí para el trabajo posterior con ellos. Los datos pueden estar disponibles en distintos formatos (papel, archivos informáticos, imágenes) o pueden no estar disponibles o ser inexistente, por lo que debemos generarlos con distintas técnicas (trabajo de campo, fotointerpretación y teledetección de imágenes, etc.). Una vez realizada la identificación de toda la información pertinente, es necesario evaluarla en función de la utilidad para nuestros objetivos. Para la creación de la base de datos cartográfica sobre áreas empresariales los datos provienen de dos fuentes principalmente: la primera es la Base Cartográfica Numérica a escala 1:200.000 (BCN 200) que elabora y distribuye el Instituto Geográfico Nacional a través de su centro de descargas para uso no comercial referida al año 2010; y la segunda es la *Base de Datos sobre Suelo Industrial* descrita en el apartado 2. En esta etapa se trata también de incorporar al sistema de una manera lógica y ordenada toda la información obtenida con destino a la "base de datos cartográfica".

2. Procesamiento preliminar de los datos geoespaciales: En esta fase se realiza el tratamiento de toda la información recopilada para que pueda ser ingresada apropiadamente al SIG. Tres actividades principales componen esta etapa: primero, la selección y extracción de la información referida a uso industrial de la capa de usos del BCN200 (formato shp.) del IGN por ámbitos provinciales de la zona de estudio; segundo, la integración de la información anterior con la *Base de Datos sobre Suelo*

Industrial (formato Excel) que hemos generado; y tercero, nuestra aportación final con la información obtenida en el trabajo de campo sobre áreas empresariales no registradas (o improcedentes) en las fuentes mencionadas, lo que conllevará la digitalización de nuevas áreas empresariales. Una vez procesada toda la información se concreta simplificando los registros disponibles en la base de datos según el resultado que se pretende alcanzar. Campos finales que aparecerán en la misma: ID, Nombre del área empresarial, Tipología de asentamiento, Comunidad Autónoma, Provincia, Municipio, Localidad, Tipo Promoción, Promotor y Superficie en hectáreas. Es en esta etapa donde se concentra el mayor esfuerzo, en cuanto a trabajo, de nuestra base de datos cartográfica, integrando multitud de registros. Esta exhaustiva tarea consiste en consultar una por una más de 2.300 entradas o polígonos referidos al uso industrial, para ir editándolos y poder etiquetarlos exhaustivamente (nombre común de la delimitación de la zona o polígono, el 95% de las áreas en la capa de origen del IGN vienen sin etiquetar), y conocer así cual es la característica fundamental de cada espacio. Este trabajo se lleva a cabo para todas las provincias de todas las comunidades autónomas de nuestro ámbito de estudio, en total unas 2.362 áreas o zonas de estudio.

3. Manejo y administración de la información: Etapa relacionada con los procedimientos de creación y acceso a los diferentes componentes de la base de datos, creando métodos sencillos para captura, actualización, consulta y eliminación de la información residente en la base construida hasta el momento. Se establece la coordinación entre el equipo generador de los datos, el administrador del sistema y operador analista principal del SIG (único con acceso de lectura y escritura), y la dirección del proyecto. Esta coordinación permite una recolección, actualización y eliminación de datos que garantiza la integridad y continuidad de la base de datos. Es aquí cuando se depuran o eliminan las entidades o áreas, ahora etiquetadas, no referidas a espacios urbanizados para la industria u otras actividades económicas, pero que si aparecían en la capa de usos del BCN200 del IGN como de uso industrial (fábricas u otras formas de actividad industrial aisladas). El total de áreas empresariales delimitadas aparecen en el Cuadro 2.

4. Procesamiento, análisis de los datos y generación de productos: Es una de las etapas más productivas y tiene como objetivo principal la generación de nueva información basándose en los datos existentes en la base de datos generada. Se trata de "producir" información espacial que permita observar la realidad de los espacios industriales existentes en el ámbito de estudio para conseguir visualizar resultados y analizar las dinámicas territoriales respecto a este factor en las distintas zonas de estudio. En definitiva, se trata de generar un sistema que pretende proveer y aumentar la cantidad y la calidad de la información y facilitar así el análisis y la toma de decisiones sobre las áreas empresariales, un elemento a su vez relacionado con otros componentes espaciales.

En definitiva, las principales funciones a realizar con la implementación del SIG descrito serán las siguientes:

- Localizar las áreas empresariales del norte de España.
- Medir longitudes perimetrales y calcular superficies de esas zonas, pudiendo obtener totales por municipios, provincias, CCAA y para el total del ámbito territorial considerado.
- Digitalizar nuevos espacios industriales en la zona de estudio.

- Realizar operaciones de edición sobre superficies industriales existentes (agregación, segregación, modificación de los vértices de áreas ajustándolas a la realidad, etc.).
- Realizar mapas de situación de áreas empresariales concretas.
- Realizar estudios comparativos de áreas empresariales según su tipología, tamaño, promotor, grado de consolidación, etcétera, identificando visualmente en colores diferentes los grupos con características similares.

CC AA	Nº áreas empresariales	Superficie de suelo industrial (Km^2)	Suelo industrial respecto a total CA (%)
País Vasco	350	58,44	0,8
Navarra	150	35,55	0,34
Galicia	226	83,47	0,28
Castilla y León	514	128,56	0,13
Cantabria	80	17,71	0,33
Asturias	136	28,6	0,26
Total	**1456**	**352,33**	**0,22**

Cuadro 2: Datos básicos sobre las áreas empresariales en el norte de España. Fuente: Elaboración propia.

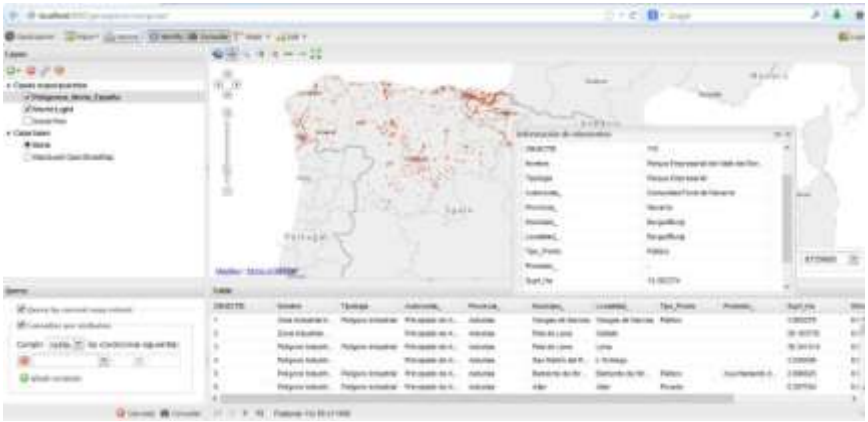


Figura 1: Geovisor del proyecto con herramientas de software libre, Opengeosuite. Fuente: Elaboración propia.

4. TRATAMIENTO CARTOGRÁFICO DE LA INFORMACIÓN

Actualmente se dispone de multitud de técnicas para la representación de los datos y entre ellas destaca la elaboración de mapas o cartografía con SIG, es decir, la producción de mapas por medios digitales con la información de las bases de datos. Como ya sabemos, el trabajo cartográfico es inherente al estudio geográfico y al análisis del territorio porque permite la aproximación a diferentes ámbitos espaciales (local, regional, nacional) y permite también seleccionar y simplificar variables significativas. Las sálidas cartográficas suele ser el último paso en el proceso de un proyecto GIS y es importante, aunque tengamos unos buenos datos espaciales y la información sea muy precisa, incidir en el diseño y su composición, ya que un mapa visualmente confuso no es útil a ningún efecto. Las formas para representar la cartografía han aumentado de

manera notable coincidiendo con el desarrollo de las nuevas tecnologías y son multiples los factores a tener en cuenta a la hora de elaborarla: resolución, tamaño, modelos, colores, tiempo de producción, etcétera.

Las herramientas de trabajo utilizadas para el geoprocesamiento de la información han sido distintos softwares SIG. Como se ha comentado, los SIG permiten ingresar, almacenar, editar y analizar datos geográficos. El proposito es convertir esos datos en información detallada para el análisis y la toma de decisones sobre la estructura y las dinámicas de suelo industrial. Es decir, realizar una cartografia capaz de representar en mapas la distribución espacial de las áreas empresariales en el norte de España a distintas escalas y con distintas simbologías. Esto se consigue porque los SIG permiten presentar la información obtenida en forma de mapas. El tratamiento cartográfico una vez creada la capa de Areas Industriales del Norte de España, será facilitar la edición de un atlas de áreas empresariales, un conjunto de fichas descriptivas de los polígonos, así como todo tipo de cartografía temática vinculada con distintas escalas.

Para la realización de la cartografía temática optamos, ya se ha dicho, por la Base Cartográfica Numérica a escala 1:200.000 (BCN 200) como fuente de datos principal y base cartográfica para la elaboración de la mayoría los mapas. Como complemento a esta cartografía base se han utilizado otras fuentes de información con el objeto de contrastar y actualizar la capa base sobre suelo industrial en todo el área de estudio, como han sido los servicios WMS del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) y de la Oficina Virtual del Catastro. Además, todos los mapas realizados tendrán como capa principal de información la referida a las áreas empresariales del norte de España.

Figura 2: Cartografía realizada para representar las áreas empresariales en relación con las zonas urbanas y las infraestructuras de transportes en el Área Central de Asturias. Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

A modo de conclusión se muestran algunos ejemplos de la cartografía a diferentes escalas obtenida sobre áreas empresariales en el norte de España con las herramientas y la metodología descritas. Se trata de imágenes inéditas y de alto valor descriptivo y analítico que permitirán avanzar en el conocimiento de los espacios industriales, su lógica espacial y su estructura territorial. Un esfuerzo aún en fase embrionaria, pero que permite vislumbrar el modelo territorial que resulta de la combinación de políticas públicas e intereses privados y de las condiciones de cada territorio respecto a su proceso histórico de industrialización, el impacto de las sucesivas crisis industriales, el dinamismo actual de la industria y las características del tejido empresarial.

Figura 3: Distribución y localización de las áreas empresariales en el norte de España. Fuente: Elaboración propia.

6. REFERENCIAS

BENITO DEL POZO, P. (dir.) (2011): *Áreas empresariales, suelo industrial y logística: análisis y procesos en el territorio*. Navarra, Aranzadi-Thomson Reuters, 2011.

BOSQUE SENDRA J.; MORENO JIMENÉZ, A. (2004): *Sistemas de información geográfica y localización de instalaciones y equipamientos*. Madrid, Editorial RA-MA.

CARRERAS, C.; ARIÑO, A; MARTINEZ, S. (2005): "Precisión y cambio de escala en la cartografía temática", *Revista Mapping*, n. 100, p. 14-24.

DIRECTIVA 2007/2/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire). DOUE del 25 de abril de 2007.

GÓMEZ DELGADO, M.; BARREDO CANO, J.I. (2005): *Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la ordenación del territorio*. Madrid, Editorial Ra-Ma.

GONZÁLEZ, N.; BENITO, P: "Política industrial y suelo industrial: especial referencia a Castilla y León", *Pecvnia. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*. León, Universidad de León, 2008, n. 7, p. 101-123.

HUMBERT, A.; MOLINERO, F.; VALENZUELA, M. (coord.) (2011): *España en la Unión Europea. Un cuarto de siglo de mutaciones territoriales*. Casa Velázquez, Madrid, 2011.

OJEDA ZUJAR, J.; VALLEJO VILLALTA, I.; PITA LOPEZ, M.F. (2010): "La información geográfica al servicio de los ciudadanos: de lo global a lo local", en *XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*. Sevilla, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla (CD-ROM).

ORDEN FOM/956/2008, de 31 de marzo, por la que se aprueba la política de difusión pública de la información generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, BOE del 8 de abril de 2008.

PETERS, D. (2008): *Building a GIS: System Architecture Desing Strategies for managers*. Redlands, USA, Editorial Esri-Press.

TOMLINSON, R. (2008): *Pensando en el SIG*. Redlands-USA, Editorial Esri-Press.

- *http://mappinggis.com/*
- *http://www.mappinginteractivo.com/*

ESTIMACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA URBANA MEDIANTE INTERPOLACIÓN ESPACIAL. UN EXPERIMENTO METODOLÓGICO

María Rosa Cañada Torrecilla
rosa.canada@uam.es
Antonio Moreno Jiménez
antonio.moreno@uam.es
Heizel González Lorenzo
heizelglez@gmail.com
Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid

RESUMEN

La obtención de estimaciones de la contaminación para todo el espacio de una ciudad es una necesidad básica que adolece de dificultades serias por varias razones, entre otras las deficiencias en los datos muestrales. Este trabajo busca establecer un conjunto de decisiones técnicas para mejorar dichas estimaciones, empleando modelos e información asequibles. El protocolo procedimental conlleva, por un lado, la exploración y caracterización del patrón espacial de la polución a partir de los datos muestrales y, por otro, la aplicación de dos métodos de interpolación, uno geoestadístico, el "Kriging", y otro determinista, la media ponderada por el inverso de la distancia (IDW). El uso de criterios estadísticos y contextuales para valorar los resultados ayuda a elegir una solución razonablemente rigurosa y más consistente con el ámbito local.

ABSTRACT

Spatial interpolation used for estimating urban air pollution. A methodological experiment

Achieving detailed estimates of pollution for the whole space of a city is a basic need suffering serious drawbacks due to several reasons, among them the deficiencies in sampling data. This work aims to establish a set of technical decisions helping to improve such estimates, using available models and affordable data. The procedural protocol involves, on the one hand, the exploration and characterization of spatial pollution patterns based on sample data and, on the other, the application of two interpolation methods: one geostatistical (*Kriging*) and other deterministic (*Inverse Distance Weighting*, IDW). The use of statistical and contextual criteria for assessing the results aids to choice a solution both reasonably rigorous and more locally consistent.

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de los niveles de polución a nivel local, y singularmente en el interior de las ciudades, resulta insuficiente por las limitaciones derivadas de la cifra y de la distribución espacial de las estaciones de medición. Realmente solo los emplazamientos de las estaciones medidoras poseen tales datos, careciéndose de valores para todo el espacio intersticial, que permitiría una apreciación más completa de la calidad del aire. Por ello los análisis y valoraciones basados en las estaciones de medición exclusivamente, sin perjuicio de su utilidad y relevancia, resultan muy

incompletos y de representatividad limitada. Superar esta situación exige instrumentos de estimación, los cuales constituyen en las geociencias un frente de desarrollo científico importante.

Para estimar superficies de contaminación en el espacio se ha recurrido a modelos de muy diversa naturaleza. En situaciones con altos recursos (en información y tecnologías de cálculo) se han adoptado técnicas de simulación para estimar la dispersión (*e. g.* DALY y ZANNETTI, 2007; BALDASANO *et al*. 2008 o PARRA, 2004). Cuando ello no es posible, una opción menos exigente estriba en los interpoladores espaciales, los cuales forman una familia muy reconocida y relevante en las geociencias, sobre la que existe una bibliografía notable.

A tenor de lo expuesto resulta aconsejable avanzar hacia el establecimiento de protocolos procedimentales que mejoren las estimaciones, dadas esas circunstancias adversas de partida. En este trabajo se describe la estrategia ensayada para interpolar la concentración de un contaminante (el dióxido de nitrógeno, NO_2, en la ciudad de Barcelona), buscando lograr unos resultados aceptables con técnicas y datos asequibles.

En el apartado siguiente se resumen los antecedentes próximos del problema abordado, para luego presentar los datos y métodos utilizados. En la sección de resultados se describen los hallazgos más relevantes en cada una de las fases de la metodología y se concluye con un balance y valoración de la contribución realizada.

2. ANTECEDENTES Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

Son muchos los autores que comparan los diferentes métodos de interpolación / estimación espacial (HENGL, 2009; BABAK y DEUTSCH, 2009; MUELLER *et al*., 2004; WONG *et al*., 2004; DIEM y COMRIE, 2002). LI y HEAP (2011) realizan una revisión de estos métodos y señalan los factores que más les afectan: la densidad del muestreo, la distribución espacial de la muestra, el agrupamiento, el tipo de superficie, la varianza de los datos, la normalidad, la resolución espacial buscada, etc. DE MESNARD (2013) reseña abundantes estudios metodológicos sobre el problema de la interpolación espacial con la técnica IDW, refiriendo la diversidad de radios de distancia adoptados (desde decenas de metros hasta más de 100 km), el variable número de estaciones incluidas en la fórmula (desde tres o cuatro hasta diez) y los diferentes exponentes afectando a la distancia para estimar la concentración de diversos tipos de contaminación. BABAK y DEUTSCH (2009: 544), por su parte, han buscado determinar para el método IDW el óptimo valor de p y del número de vecinos. De su estudio comparativo entre el Kriging y el IDW concluyen en la preferencia del segundo.

En el balance, no se cuenta con demasiadas reglas para operacionalizar los modelos en casos concretos (i.e. lugares y tipos de fenómenos), pues a la multiplicidad y variedad de condicionantes de éstos, se añaden las limitaciones de la información y de la representatividad del muestreo espacial.

Con ello en mente, y considerando las posibilidades de los modelos de interpolación, las particularidades cada ámbito urbano y los datos disponibles sobre contaminación y sus factores en unos contextos geográficos conocidos, se ha decidido ensayar una secuencia de etapas para mejorar las decisiones técnicas a la hora de interpolar. Ellas conciernen a la posible tendencia o anisotropía espacial en los datos observados, a la elección del modelo de interpolación y al establecimiento de parámetros del mismo. El plan de trabajo ha consistido en la ejecución de una serie de pruebas, según una estrategia de ensayo-error selectiva, que intenta lograr, tras un

limitado número de operaciones, un resultado técnica y ambientalmente aceptable con los datos disponibles.

3. DATOS Y METODOS

3.1. Las fuentes de información

Los datos ambientales proceden de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de la Generalitat de Catalunya. Se han utilizado seis estaciones del municipio de Barcelona y seis provenientes de municipios limítrofes. La variable ambiental seleccionada ha sido la concentración media anual de NO_2 del año 2010. Se recuerda que el nivel medio anual admisible por la legislación española, comunitaria y por la Organización Mundial de la Salud se sitúa en 40 $\mu g/m^3$.

Como cartografía digital básica se han usado las delimitaciones espaciales de los distritos y de los términos municipales del INE, si bien el análisis se ha circunscrito a la zona urbana poblada (véase figura 1).

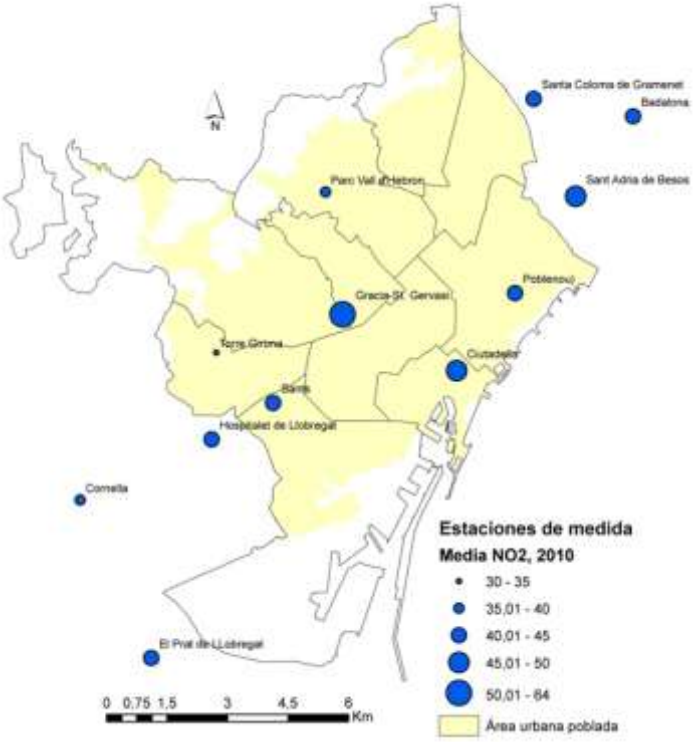


Figura 1. Estaciones de contaminación (según media anual de NO_2) y área urbana poblada de Barcelona.

3.2. Metodología para la interpolación espacial de la contaminación del aire

De cara a los objetivos planteados se ha diseñado un procedimiento con varias etapas. En la primera se realiza un análisis exploratorio de los datos muestrales de contaminación, donde se obtienen las propiedades de centralidad, dispersión y forma de su distribución. En la segunda etapa se aplica un análisis estructural de los mismos, mediante la construcción del semivariograma. El objetivo ahora estriba en identificar las direcciones de máxima y mínima continuidad espacial. En caso de detectar anisotropía espacial se definiría una elipse cuyos ejes mayor y menor reflejarían adecuadamente la misma. En caso de no detectar anisotropía se optaría por el modelo isotrópico, en el que sólo se tendría en cuenta la variación de los valores en función de la distancia. Otro

instrumento de exploración utilizado en esta etapa es el *Global Polynomial Interpolation (GPI)*, con polinomios de 1, 2 y 3 grados. En la tercera etapa del análisis se aplican los dos métodos de interpolación seleccionados, la *media ponderada por el inverso de la distancia* (IDW) y el *Kriging ordinario* (CAÑADA, 2007a y b; WONG *et al*., 2004: 406, 407; KRIVORUCHKO, 2011). El objetivo ahora es el de confrontar sus resultados y dirimir la aceptabilidad de cada uno de ellos, adoptando criterios estadísticos convencionales, como la bondad de ajuste, y otros geográficos, más cualitativos, como la coherencia con el marco territorial y la estructura urbana local.

La aplicación de estas técnicas se ha realizado mediante la extensión *GeostatisticalAnalyst* de ArcGIS 10.1. En ambos casos, el análisis se ha iniciado con los parámetros por defecto que presentaba el programa, para variarlos en repetidas iteraciones hasta alcanzar los menores errores en la predicción: el *mean error* (ME), media de los errores próxima a 0, el *root mean square error* (RMSE), error cuadrático medio más bajo y el *root mean square standarized error* (RMSSE) próximo a 1.

Con ambas técnicas la búsqueda de vecindad comenzó con un círculo (modelo isotrópico), para después pasar a una elipse (modelo anisotrópico), porque reflejaba mejor el reparto espacial del contaminante al ajustarse más a la orografía del municipio y a los vientos dominantes. Se ha explorado sistemáticamente la dirección de máxima y mínima continuidad espacial de la variable, la orientación del eje principal de la anisotropía, el número de cuadrantes en que se divide la elipse, la rotación u orientación de dichos cuadrantes, el número de vecinos a incluir y el valor de *p* en el caso del IDW.

La capa interpolada resultante se convirtió a ráster con una resolución de 50 metros y se recortó con la zona urbana poblada.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Exploración estadística de los datos muestrales de NO_2

La descripción univariada del dióxido de nitrógeno en Barcelona (tabla 1) muestra una gran concentración de valores observados en torno a la media, de ahí el alto valor de la kurtosis. Su asimetría es positiva, aunque con dos colas definidas, que representan el valor más bajo y el más alto de la serie (figura 2A). La distribución de los datos tampoco es normal (figura 2B) y muestra una tendencia de aumento de los valores hacia la parte central del municipio y una disminución desde el centro hacia el norte y sur y hacia el este y el oeste (véase figura 2C).

	BARCELONA
Media	42,9
Mínimo	30
Máximo	64
Desv. Estándar	8
Asimetría	1,29
Kurtosis	5,4
Q1	40
Q2	41
Q3	45,5

Tabla 1. Estadísticos de los datos muestrales de NO_2 en Barcelona 2010 ($\mu g/m^3$)
Fuente: Elaboración propia.

La superficie del semivariograma (figura 2D), obtenida a partir del semivariograma empírico, confirma que la semivarianza de los datos de dióxido de nitrógeno en Barcelona presenta diferencias espaciales, tanto en función de la distancia como en función de la dirección. Se puede observar que es más alta en la zona central (tonos rojizos y marrones) y que disminuye hacia los extremos noreste y suroeste (colores azules).

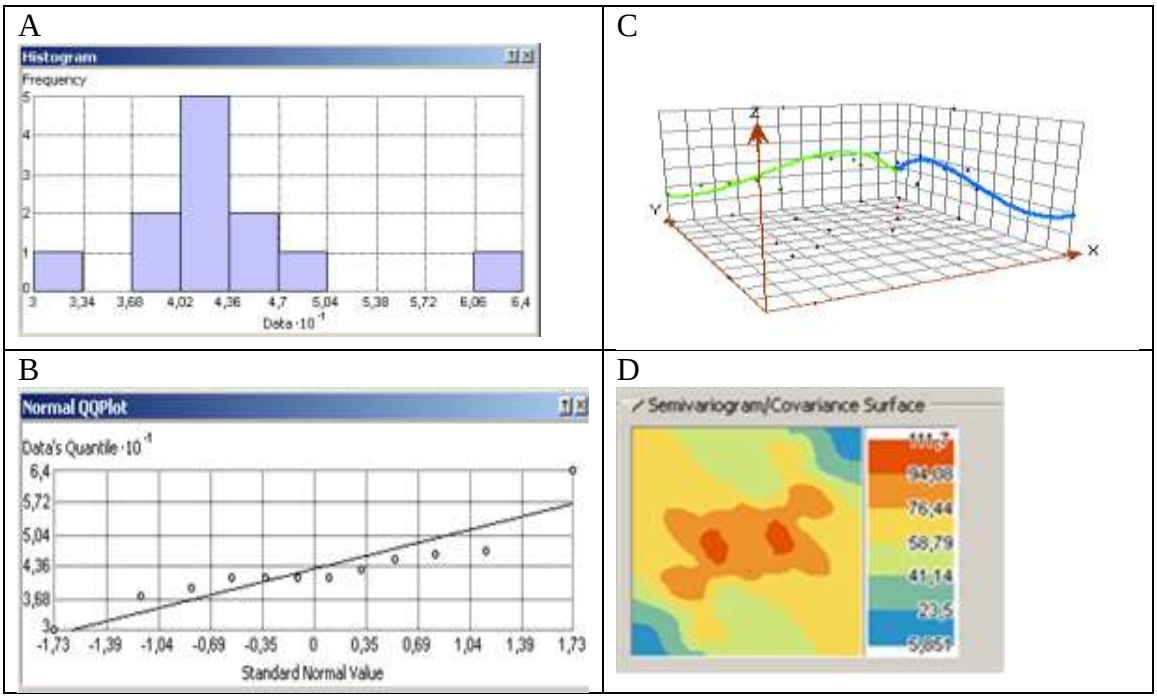


Figura 2. Gráficos del análisis exploratorio de datos observados (media de NO_2)

4.2. Análisis estructural

Para desvelar la estructura espacial de los datos se ha utilizado el GPI y el ajuste teórico del semivariograma empírico. La superficie calculada con el GPI de tercer grado adopta la forma de elipse, con el eje más grande en sentido NE-SW y el eje más corto en dirección NW-SE (figura 3A), constatando el comportamiento anisotrópico de la media anual de dióxido de nitrógeno en Barcelona.

Para determinar de manera objetiva la orientación de la elipse y el factor de anisotropía se ha ajustado una función al semivariograma empírico (figura 3B), cuyo modelo ha adoptado finalmente los siguientes valores: 7,8489 * Nugget + 147,64 * Spherical (9000, 5000, 35, 0), agrupando los datos en 10 intervalos con una amplitud de 500 m. Es decir, la distancia a la que la varianza de la variable se estabiliza es 9000 m en sentido NE-SW (35º); por el contrario esa varianza se estabiliza a 5000 m en sentido NW-SE. Estos parámetros se han utilizado como punto de partida en la interpolación con IDW, cuando se ha aplicado el modelo anisotrópico. Las iteraciones realizadas con la técnica del IDW usando diferentes parámetros han sido numerosas hasta conseguir unos resultados satisfactorios. En concreto se han manejado unas dimensiones entre 11000 m y 9000 m para el eje mayor y entre 5000 m y 4000 m para el eje menor. También se han utilizado variaciones en el número de vecinos, que han oscilado entre 7 y 4 y entre 6 y 4 y el valor de *p* ha fluctuado entre 1 y 3,7. En cuanto a la orientación de la elipse se ha probado con un amplio abanico de valores que oscilan entre 28º y 60º.

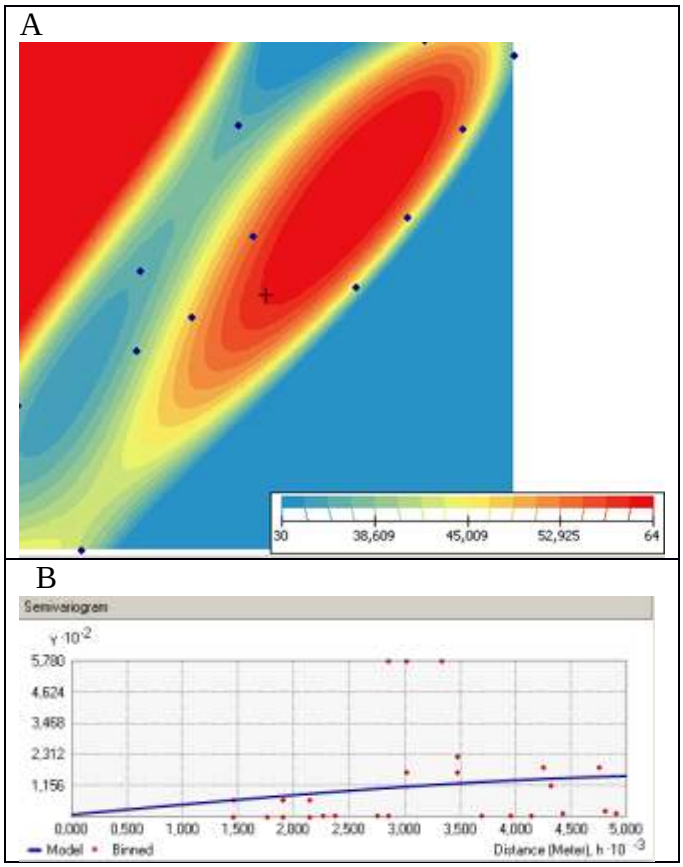


Figura 3. Superficie estimada por el GPI de tercer grado y ajuste del semivariograma teórico a los datos muestrales observados

4.3. Interpolación espacial de la polución por NO_2 y comparación de soluciones

4.3.1. Aplicación del Kriging y del IDW

El método Kriging se aplicó inicialmente con los parámetros por defecto, pero en este primer intento el patrón espacial resultó poco plausible para ese contexto geográfico. Tras dos fases sucesivas, donde se cambiaron el diámetro del círculo, el número de intervalos y la amplitud de los mismos (véase tabla 2), se consiguió un patrón espacial más acorde con la trama urbana, aunque no en su totalidad.

El modelo de Kriging con anisotropía, tras dos iteraciones, alcanzó mejores resultados (tabla 2), no sólo en la validación del modelo, sino también en la configuración espacial del contaminante. Sin embargo al producir un mayor suavizado, aumentaba la distancia entre los valores medios estimados y observados, como se verá más adelante (tabla 4).

En la tabla 3 figuran los parámetros del modelo isotrópico y anisotrópico con la técnica IDW. Al comparar los errores de la predicción (RMSE) se observa que son un poco mayores en el modelo anisotrópico que en el isotrópico, lo que contradice el criterio estadístico usual; sin embargo, como se verá más adelante, teniendo en cuenta la plasmación espacial del contaminante, resulta más ajustado a la realidad geográfica local la solución del modelo anisotrópico. Por otro lado, unos errores cuadráticos medios más reducidos con el IDW que con el Kriging avalan mejor a aquél como método para interpolar.

TÉCNICA	PARAMETROS DEL MODELO				VALIDACIÓN CRUZADA		
	Nº vecinos	Forma / sectores / rotación / tamaño m	Ángulo	Factor de anisotropía	ā errores	RMSE	RMSSE
KRIGING ISOTÓPICO	5/2	Círculo, 4 partes, 45º, 5000m	0	1	0,21	9,19	0,87
KRIGING ANISOTRÓPICO	5/2	Elipse, 4 partes, 45º, 9000/5000	35	1,8	0,47	8,94	0,89

Tabla 2. Parámetros utilizados y bondad de ajuste con el método de interpolación Kriging (Barcelona NO2 2010). Fuente: Elaboración propia.

TÉCNICA		PARAMETROS DEL MODELO				VALIDACIÓN CRUZADA	
	p	Nº vecinos	Forma / sectores / rotación / tamaño m	Ángulo	Factor de anisotropía	ā errores	RMSE
IDW ISOTRÓPICO	1	12-jun	Círculo, 4 partes, 45º, 4878	0	1	0,3	8,53
IDW ANISOTRÓPICO	4	07-abr	Elipse, 4 partes, 45º 9000/5000	35	1,8	0,35	8,77

Tabla 3. Parámetros utilizados y bondad de ajuste con el método de interpolación IDW (Barcelona NO_2 2010). Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, al comparar los estadísticos descriptivos de los valores observados de contaminación de NO_2 con los estimados (zona urbana poblada exclusivamente) por las dos técnicas se constata lo siguiente (tabla 4): la media de los datos estimados con la técnica IDW está más próxima a los datos empíricos e incluso coincide con ella en el caso del modelo isotrópico. Los valores máximos y mínimos pronosticados con el IDW modelo anisotrópico coinciden con los observados. Con el Kriging la media de los datos estimados es superior a la de los observados, recorta los valores altos y eleva los valores bajos, ocasionando un mayor suavizado, que resulta inconveniente. Considerando, pues, los estadísticos expuestos es preferible el modelo IDW frente al Kriging.

Pero además de estos criterios numéricos, hay que considerar el patrón espacial resultante del modelado. Siempre el modelo anisotrópico generó una configuración más plausible, pasando de las zonas de mayor a menor concentración del contaminante de modo gradual, sin saltos abruptos (escalones). Ello respalda mejor al modelo anisotrópico frente al isotrópico.

4.3.2. Comparación de los patrones de NO_2 interpolados

A. Patrones espaciales de la polución generados con Kriging isotrópico y anisotrópico

Desde el punto de vista espacial el Kriging arroja patrones algo diferentes con el modelo isotrópico (figura 4A) y el anisotrópico (figura 4B). La parte de la ciudad que cumple el límite máximo de concentración media anual alcanza el 17, 27% (1250,5 ha) en el modelo isotrópico y el 21, 26% (1490 ha) en el modelo anisotrópico; es decir el 82,73% y el 78,74% del territorio respectivamente sobrepasan el umbral de protección de la salud humana (tabla 5).

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	DATOS OBSERVADOS	DATOS ESTIMADOS			
		IDW ISOTRÓPICO	IDW ANISOTRÓPICO	KRIGING ISOTRÓPICO	KRIGING ANISOTRÓPICO
Media	42,9	42,9	44,4	44,8	45,3
Desviación típica	8	1,7	7,5	5,8	6,7
Máximo	64	63,6	64	63,9	62
Mínimo	30	30,62	30	30,05	30,9
Amplitud	34	33	34	33,85	31,1

Tabla 4. Comparación de los estadísticos descriptivos de ambos métodos y modelos
Fuente: Elaboración propia.

INTERVALOS µg/m^3	KRIGING ISOTRÓPICO		KRIGING ANISOTRÓPICO	
	Superficie ha	%	Superficie ha	%
<37	496,25	7,08	1064,75	15,19
37-40	714,25	10,19	425,25	6,07
40-43	1395,25	19,91	713,5	10,18
43-46	1688,75	24,10	1497,0	21,36
>46	2713,75	38,72	3307,75	47,20

Tabla 5. Superficie ocupada por los diferentes niveles de NO_2 con el método Kriging.
Fuente: Elaboración propia.

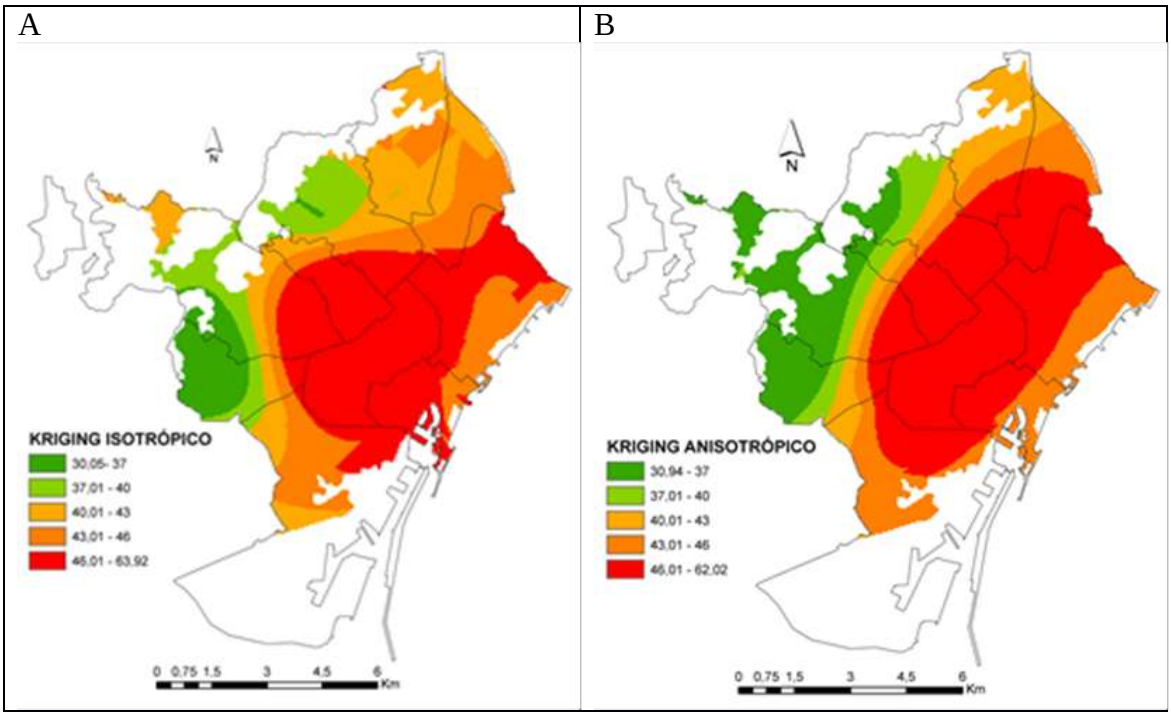


Figura 4. Patrones espaciales de la contaminación por NO_2 mediante el método Kriging isotrópico (A) y anisotrópico (B) en Barcelona 2010.

La configuración espacial generada con el modelo isotrópico (figura 4A) es poco coherente con la estructura urbana y la topografía de la parte noroeste del municipio, mostrando cambios bruscos entre los intervalos en una zona en la que la concentración de NO_2 debe disminuir de manera gradual a medida que se asciende hacia la sierra de Collserola.

El modelo anisotrópico (figura 4B) resulta bastante coherente con la configuración geográfica de la ciudad, muestra cambios graduales, con valores disminuyendo desde el centro hacia la periferia y reflejando una orientación general NE-SW, tal como se constató cuando se calculó la anisotropía. Sin embargo, su bondad de ajuste es algo inferior a la del modelo IDW anisotrópico.

B. Patrones espaciales de la polución generados con IDW isotrópico y anisotrópico

El resultado del modelo isotrópico (figura 5 A) muestra los conocidos "ojos de buey", en torno a las estaciones de valores más altos (color rojo) y más bajos (colores verdes), los cuales ocupan una escasa fracción del área urbana. Esto expresa la influencia excesiva del valor de un punto de muestreo sobre su entorno inmediato. Es un patrón espacial con transiciones muy abruptas, que presenta una gran concentración en torno a los valores centrales 40 y 46 µg/m^3 (el 86% del municipio, véase tabla 6).

INTERVALOS µg/m^3	IDW ISOTRÓPICO		IDW ANISOTRÓPICO	
	Superficie ha	%	Superficie ha	%
<37	51,75	0,74	852,75	12,17
37-40	298,25	4,26	982,5	14,02
40-43	1769	25,24	813,5	11,61
43-46	4272,25	60,96	2045	29,18
>46	617	8,80	2314,5	33,03

Tabla 6. Área ocupada por los distintos niveles de NO_2 interpolados con el método IDW Fuente. Elaboración propia.

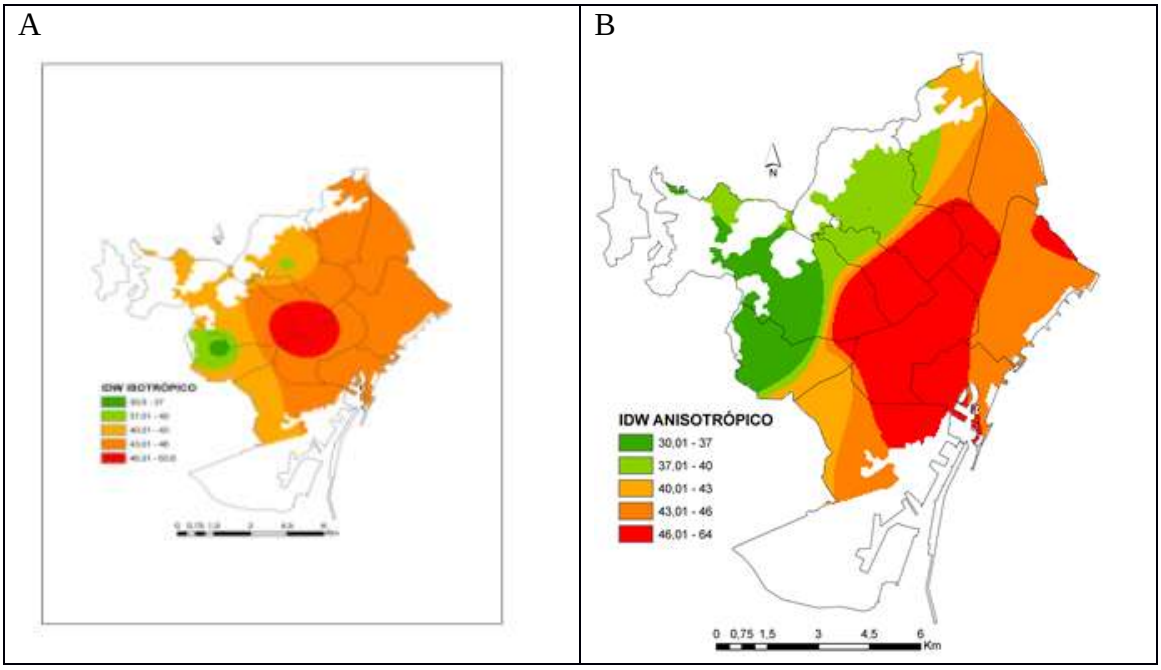


Figura 5. Patrones espaciales de la contaminación por NO_2 mediante el método IDW isotrópico (A) y anisotrópico (B) Barcelona 2010

El mapa modelado por el IDW anisotrópico (figura 5 B) muestra una apariencia semejante a la del Kriging anisotrópico, si bien el reparto espacial de los niveles de polución es un poco diferente. El 26,19% de la zona urbana poblada (aproximadamente

1835,25 ha) cumple el umbral de protección de la salud humana, mientras que el 73,81% restante (5173,15 ha) sobrepasa dicho límite. El área ocupada por los niveles más altos de contaminación, por encima de 46 μg/m^3 (tabla 6), representa el 33% (2314,5 ha) y corresponde a las zonas de tráfico más intenso de la ciudad. Desde el centro de la ciudad los niveles de NO_2 disminuyen de manera gradual hacia el noroeste, a medida que se asciende hacia la Sierra de Collserola.

La configuración derivada de este modelo no sólo resulta más congruente con el contexto territorial y la estructura urbana, sino que proporciona una mejor bondad de ajuste según los estadísticos descriptivos: una media más reducida que la del Kriging y unos valores máximo y mínimo estimados coincidentes con los observados.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha abordado un tema crucial en los estudios ambientales como es la estimación de valores de contaminación en lugares donde no existen mediciones, a partir de una muestra de observaciones empíricas realizadas sobre una serie de estaciones, aplicando técnicas de interpolación espacial. En él se ha ensayado un protocolo de actuación que ayude a tomar decisiones técnicas para mejorar dichas estimaciones sobre polución urbana, con datos insuficientes y a costes asequibles.

Metodológicamente el trabajo se ha desarrollado en tres etapas, cada una de ellas aportando utilidades diferenciadas hacia esa meta general. En la primera se ha explorado la distribución invariada de los datos muestrales con varias herramientas y se ha investigado la existencia de comportamientos anisotrópico en la distribución espacial del NO_2 mediante el semivariograma, supuesto que se ha corroborado.

En la segunda etapa se ha realizado el análisis estructural de los datos muestrales, recurriendo a dos técnicas complementarias: por un lado el ajuste de una función sobre el semivariograma empírico, para calcular de modo objetivo los parámetros de la anisotropía espacial de la contaminación por NO_2; y por otro, la utilización del GPI para desvelar la tendencia general latente en la distribución espacial del contaminante. Ambos resultados han tenido un gran peso en las decisiones metodológicas adoptadas en la fase siguiente.

En la tercera y última etapa se han aplicado dos técnicas de interpolación: el IDW y el Kriging ordinario. Con los estadísticos obtenidos se han podido validar los modelos resultantes y comparar los patrones espaciales de la contaminación por NO_2. A la hora de elegir entre ellos, y sobre la base de criterios estadísticos y cualitativos, se ha optado por una solución del IDW anisotrópico obtenida mediante ensayos sistemáticos, la cual aúna unos indicadores de bondad de ajuste aceptables (pero no los mejores) y unos valores estimados más coherentes con la estructura y marco urbano.

Como balance final cabe subrayar que la dificultad de generar estimaciones de la contaminación para un espacio urbano completo, cuando los datos son escasos y poseen una representatividad territorial limitada, puede verse paliada recurriendo al uso inteligente de una batería de herramientas de análisis y de modelado espacial. Con un procedimiento como el aquí adoptado es posible avanzar, sobre bases más sólidas, hacia un conocimiento más completo de los patrones de contaminación local, que permitan luego su inserción en estudios y políticas sobre calidad y justicia ambiental (*ag.* MORENO y CAÑADA, 2007; CAÑADA *et al.*, 2011), morbilidad y salud ambiental, malestar socio-ambiental, sostenibilidad, etc.

Reconocimientos

Este trabajo se ha elaborado dentro del proyecto "Contaminación atmosférica urbana y justicia ambiental: metodología de evaluación y estudio de casos con sistemas de información geográfica", financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España, referencia CSO2011-26177. Se agradece al Dr. Antonio Palacios García los trabajos de delimitación del área urbana poblada de la ciudad de Barcelona.

6. BIBLIOGRAFÍA

BABAK, O.; DEUTSCH, C. (2009): "Statistical approach to inverse distance interpolation", *Stoch. Environ. Res. and Risk Assess.*, 23, pp. 543-553.

BALDASANO, J. M.; GÜERECA, L.P.; LÓPEZ, E.; GASSOA, S.; JIMENEZ-GUERRERO, P. (2008): "Development of a high-resolution (1 km × 1 km, 1 h) emission model for Spain: The High-Elective Resolution Modelling Emission System (HERMES)", *Atmospheric Environment*, 42 (31), pp. 7215-7233.

CAÑADA TORRECILLA, R.; VIDAL DOMÍNGUEZ, M. J.; MORENO JIMÉNEZ, A. (2011): "Interpolación espacial y visualización cartográfica para el análisis de la justicia ambiental: ensayo metodológico sobre la contaminación por partículas atmosféricas en Madrid", *GeoFocus (Artículos*), 11, p. 118-154. http://geofocus.rediris.es/2011/Articulo6_2011.pdf

CAÑADA TORRECILLA, R. (2007a): "Técnicas de interpolación espacial deterministas y exactas: media ponderada por el inverso de la distancia y funciones de base radial", en MORENO JIMÉNEZ, A. (Coord.): *Sistemas y análisis de la información geográfica*. Madrid, Ra-Ma, 781-809.

CAÑADA TORRECILLA, R. (2007b): "Técnicas de interpolación geoestadísticas: Kriging ordinario", en MORENO JIMÉNEZ, A. (Coord.): *Sistemas y análisis de la información geográfica*. Madrid, Ra-Ma, pp. 823-853.

DALY, A.; P. ZANNETTI (2007): "Air pollution modeling – An overview", enP. ZANNETTI, D. AL-AJMI, y S. AL-RASHIED (Eds.), *Ambient air pollution*, Chapter 2. The Arab School for Science and Technology (ASST) and The Enviro. Comp. Institute.

DE MESNARD, L. (2013): "Pollution models and inverse distance weighting: some critical remarks", *Computers and Geosciences*, 52, pp. 459-469. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009830041200372X

DIEM, J.E.; COMRIE, A.C. (2002): "Predictive mapping of air pollution involving sparse spatial observations", *Environmental Pollution*, 119, pp. 99-117.

HENGL, T. (2011): *A practical guide to geostatistical mapping of environmental variables*. Amsterdam, University of Amsterdam, 291 pp.

KRIVORUCHKO, K. (2011). *Spatial Statistical Data Analysis for GIS Users (DVD-ROM)*, Esri Press.

LI, J.; HEAP, A.D. (2011): "A review of comparative studies of spatial interpolation methods in environmental sciences: Performance and impact factors", *Ecological Informatics*, 6, pp. 228-241.

MORENO JIMÉNEZ, A.; CAÑADA TORRECILLA, R. (2007): "Justicia ambiental y contaminación atmosférica por dióxido de azufre en Madrid: análisis espacio-temporal y valoración con sistemas de información geográfica", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 44, pp. 301-324. http://www.boletinage.com/44/14-moreno.pdf

MUELLER, T.G.; PUSULURI, N.B.; MATHIAS, K.K.; CORNELIUS, P.L.; BARNHISEL, R.I; SHEARER, S.A. (2004): "Map quality for ordinary Kriging and

inverse distance weighted interpolation", *Soil Science Society of America Journal*, 68, pp. 2042-2047.

PARRA, R. (2004): *Development of the EMICAT2000 model for the estimation of air pollutants emissions from Catalonia and its use in photochemical dispersion modelling*. Ph.D. Thesis. Technical University of Catalonia.

WONG, D.; YUAN, L.; PERLIN, S.A. (2004): "Comparison of spatial interpolation methods for the estimation of air quality data", *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology* 14(5), pp. 404-415.

APORTACIONES METODOLÓGICAS PARA EL ANÁLISIS GEOGRÁFICO DEL PATRIMONIO TERRITORIAL: EL CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS EN CASTILLA-LA MANCHA

María del Carmen Cañizares Ruiz
MCarmen.Canizares@uclm.es
Departamento de Geografía y O.T. (Universidad de Castilla-La Mancha)
Jesús Nicolás Torres Camacho
jn.torres.camacho@gmail.com
Becario FPI (Proyecto: *Restauración y reconstrucción monumenta en el desarrollismo (1959-1979).* REF: HAR2011-23918)

RESUMEN

La caracterización del patrimonio territorial parte de la consideración del territorio como patrimonio e incluye diversidad de recursos que actualmente constituyen activos socioeconómicos de cada lugar. Su análisis desde la Geografía es reciente y las bases metodológicas para su estudio se han ido progresivamente asentando. En este contexto, se expondrá la validez para conocer, inventariar, tipificar y proteger los recursos con valor patrimonial a escala municipal que proporciona una herramienta metodológica, basada en la utilización de Tecnologías de Información Geográfica, como el *Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos* en el marco de la planificación urbanística en Castilla-La Mancha.

ABSTRACT

Methodological contributions for the geographic analysis of the territorial heritage: the Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos in Castilla-La Mancha

The territorial heritage part of consideration of the territory as a heritage and includes diversity of resources which currently are socio-economic assets of each place. Its analysis from the Geography is recent and the methodological basis for their study have been progressively seating. In this context, the validity will be exposed to know, inventory, classify and protect resources with heritage value at the municipal level that provides a methodological tool, based on the use of geographic information technologies, as the *Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos* within the context of the urban planning in Castilla-La Mancha.

1. EL PATRIMONIO TERRITORIAL DESDE EL ENFOQUE GEOGRÁFICO

En diversas ocasiones hemos abordado las transformaciones conceptuales a las que asistimos en la etapa actual vinculadas a términos como *patrimonio*, cuyo alcance ya no se reduce al monumento sino que abarca elementos tangibles e intangibles que conforman la herencia de un determinado grupo social; *territorio*, contemplado hoy no solo como soporte de la actividad y de la vida del hombre sino como recurso finito y frágil; e incluso *paisaje*, identificado con una parte del territorio tal y como la percibe la propia población en base a los factores físicos y humanos que lo conforman (CAÑIZARES, 2009, 2011a).

Nos interesa, en este caso y de forma concreta, la relación entre los conceptos de Patrimonio y de Territorio. El primero, como hemos avanzado, después de una amplia

renovación supera el edificio con valor histórico-artístico y contempla hoy los paisajes, los sitios históricos, los emplazamientos y entornos construidos, la biodiversidad, los grupos de objetos diversos, las tradiciones pasadas y presentes, y los conocimientos y experiencias vitales (ICOMOS, 1999: 1) y dentro de la multidisciplinariedad que lo acompaña, los geógrafos lo abordamos "en clave territorial" (CAÑIZARES, 2009). El segundo es entendido como soporte y recurso básico, ámbito de vida, paisaje propio e invariante en la memoria personal y colectiva, el espacio geográfico en el que se vive y que corresponde manejar y administrar para bien de los individuos y del conjunto de la sociedad (ZOIDO, 1998). De la unión de ambos surge el concepto *Patrimonio Territorial* identificado, como ya afirmó J. Ortega Valcárcel (1998: 33 y 40), "no solo el objeto edificado, sino la construcción del espacio más allá del edificio", un "complejo heredado, de carácter histórico", es decir, una herencia compuesta por todo un conjunto de elementos tangibles e intangibles que nos ofrecen información de cómo el hombre, los grupos sociales, se han relacionado con un determinado espacio y lo han explotado para poder sobrevivir en él. Y es en esta información donde radica su interés para el geógrafo (CAÑIZARES, 2009: 93 y ss.; 2011a) que puede analizar estructuras territoriales procedentes de diferentes momentos históricos de forma evolutiva y, por tanto, clarificadora de las transformaciones que se han ido sucediendo, y contemplarlo incluso como objeto de interés turístico a través de la aproximación comarcal (PILLET, 2011: 727 y ss.).

Todo ello se enmarca en el protagonismo que alcanza el territorio en los últimos años a raíz de la aparición de la *Estrategia Territorial Europea* (CE, 1999); del enfoque ofrecido por la "Nueva Cultura del Territorio", que nos presenta su vertiente patrimonial al dejar de considerarlo solo como el sustrato de las actividades humanas y valorarlo como "cultura, historia, memoria colectiva, referente identitario, bien público, espacio de solidaridad y legado" (VV.AA., 2006), el marco de vida construido entre todos, mejorando el que recibimos de las generaciones que nos lo legaron para transmitirlo a las futuras" (VV.AA., 2009); y en definitiva, de la consolidación de un "nuevo paradigma de la territorialidad" en el que muchos e inconexos procesos sitúan al territorio en primer término, bien con un sentido de pertenencia, identidad y cultura, o como patrimonio, legado o recurso a partir del que poder generar un valor añadido de forma duradera o sostenible (FARINÓS, 2006: 43; FARINÓS y ROMERO, 2011).

2. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DEL PATRIMONIO TERRITORIAL

Analizar el patrimonio territorial es profundizar en el territorio y descubrir lo que tiene relevancia (valor) desde un punto de vista natural y/o cultural, es decir, identificar aquello que "le es útil a la sociedad que lo ocupa y, sobre todo, en lo que se reconoce" (FERNÁNDEZ SALINAS, 2005: 54). Una de las posibles aproximaciones la realizamos a través de los *recursos* considerados como elementos (materiales e inmateriales) que gozan de este valor, ofrecen cierta singularidad y pueden integrarse en las estrategias de desarrollo territorial en relación con la promoción de alguna actividad específica como puede ser el turismo. Generalmente los asociamos a formas de patrimonialización específicas y tipificamos recursos del patrimonio natural, forestal, geológico, agrario, minero, industrial, cultural, etc. Todos ellos se integran en el territorio cuando éste es contemplado como producto de la relación histórica entre medio natural y acción humana (ORTEGA, 1998: 25; FERIA, 2010: 134 y 136).

El *Manifiesto "Por una Nueva Cultura del Territorio"* afirma que debe constituir un activo económico de primer orden y los poderes públicos deben aplicar un adecuado

planeamiento territorial y urbanístico facilitando el acceso a la vivienda, a los servicios y la preservación del medio ambiente, instando finalmente al Estado a asumir su responsabilidad en la gestión territorial (VV.AA., 2006). En este sentido, conocer, catalogar, inventariar y conservar/proteger los recursos del patrimonio territorial supone un buena forma de abordar la "gestión inteligente del territorio" (CE, 1999), en primera instancia por parte de los ayuntamientos en la escala municipal, como analizaremos a continuación.

En España la planificación a escala municipal se concreta en la elaboración de los Planes que abordan la planificación urbanística, por un lado, y en los que abarcan la planificación estratégica. Y son los primeros, desarrollados en tres grandes etapas: planeamiento, gestión y edificación (PILLET, 2012: 44), los que incluyen un catálogo/inventario de bienes integrados en el término municipal. Éste recoge aquellos bienes que por sus singulares valores o características han de ser objeto de una especial protección y su selección debe ser el resultado del análisis del patrimonio material existente ya sea a través de la consulta de los inventarios previos, de la documentación bibliográfica existente, como del imprescindible trabajo de campo.

Al respecto no existe unanimidad ni en su denominación ni en su composición y nos encontramos, por ejemplo, *Catálogos de Bienes y Espacios Protegidos* en las ciudades de Valencia o Alicante, *Catálogo de Edificios* en Oviedo, *Catálogo de Bienes Protegidos y Yacimientos Arqueológicos* en Valladolid o *Catálogo de Bienes Protegidos* en Medinaceli (Soria). En la mayor parte de los casos inventarían los bienes (recursos) integrados en el término municipal que tienen algún reconocimiento (por ejemplo, están declarados como Bien de Interés Cultural) o bien que ofrecen cierto valor desde el punto de vista natural y/o cultural. Frecuentemente han privilegiado los elementos arquitectónicos con valor histórico-artístico, sobre todo en los cascos históricos consolidados, con lo que han presentando carencias al no incorporar la dimensión territorial (LOREN y QUESADA, 2011: 11) y, de forma generalizada, abarcan casi exclusivamente los elementos materiales o tangibles (edificaciones históricas, construcciones singulares, etc.). Ya en 1996 Horacio Capel indicaba que todo inventario si se pretendía que fuera eficaz para dirigir cualquier acción en defensa del patrimonio, debía ser amplio y exhaustivo, incluyendo también los elementos o restos de menor valor o valor dudoso (CAPEL, 1996: 38), aspecto que no siempre se ha conseguido. Más aún, existe una ausencia evidente en relación con los elementos no materiales, ámbito en el que algunos autores afirman que entre los retos futuros que deben abordar este tipo de herramientas está la recogida y el tratamiento del patrimonio intangible o inmaterial que forma, junto al material, el legado cultural de una sociedad, además de representar un potencial activo económico en la actualidad (RODRIGO y DÍAZ, 2011).

En este contexto, la utilización de Tecnologías de Información Geográfica (TIG) "no solo ha permitido una innovación en los procesos de inventario, documentación y análisis del patrimonio cultural, sino que están demostrando una gran capacidad de transmitir esta información a la ciudadanía, contribuyendo, de esta forma, a la sensibilización pública sobre el valor del patrimonio y su necesidad de preservación" (FERNÁNDEZ y SÁNCHEZ, 2011: 98). Ejemplos significativos constituyen el *Sistema de Información Patrimonial* de Santiago de Compostela, en la escala municipal, y el *Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés*, en la regional.

2.1. Planificación municipal y catalogación de recursos en Castilla-La Mancha

En Castilla-La Mancha la planificación municipal se concreta en la elaboración de Planes de Ordenación Municipal (POM) en base a la LOTAU o *Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística* (1998) y su *Texto Refundido* (2010) y en Planes Estratégicos, como hemos señalado. Dos propuestas independientes que debieran ser consideradas conjuntamente, más aún en el contexto de crisis actual (PILLET, 2012: 43). Y es en el marco de la planificación urbanística en el que analizaremos el *Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos* que responde a la *Norma Técnica de Planeamiento para Homogeneizar el contenido de la Documentación de los Planes Municipales* (NTP) aprobada en julio de 2010 por la Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (Decreto 178/2010 de 1 de julio), actual Consejería de Fomento, para dar respuesta a las demandas de los municipios, así como de los técnicos y profesionales encargados de la redacción, tramitación y aplicación de este instrumento (JCCM, 2010: 3).

Hasta 2010, los catálogos que integraban los Planes de Ordenación Municipal, anteriormente Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU), no contaban con una normativa específica que regulara sus contenidos, y quedaban definidos, en cierto modo, por los criterios que establecía el equipo encargado de su redacción. Muestras de esta heterogeneidad, en esta región, son los de Talavera de la Reina (Toledo) y de Daimiel (Ciudad Real) que aún pueden consultarse en las páginas webs de sus respectivos consistorios. No obstante, mayor problema encontramos en los pequeños municipios que se rigen solo por Normas Subsidiarias (NNSS), muchas de ellas actualmente desfasadas, en las que los recursos del patrimonio territorial no están exentos de vulnerabilidad al no estar ni siquiera catalogados.

3. EL CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS DE CASTILLA-LA MANCHA (CAT)

El *Convenio Europeo del Paisaje* (2000) se plantea como objetivo "promover la protección, gestión y ordenación de los paisajes, así como garantizar la cooperación europea". En el primer caso, la protección se sustentará en "acciones encaminadas a conservar y mantener los aspectos significativos o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial derivado de su configuración natural y/o acción del hombre". La gestión se basará, igualmente, en "acciones encaminadas, desde una perspectiva de desarrollo sostenible, a garantizar el mantenimiento regular de un paisaje, con el fin de guiar y armonizar las transformaciones inducidas por los procesos sociales, económicos y medioambientales". Y finalmente, la ordenación se abordará en base a "acciones que presenten un carácter prospectivo particularmente acentuado con vistas a mejorar, restaurar o crear paisajes" (MC*, 2008). Y es con este último aspecto con el que queremos vincular la utilidad que puede presentar una h*erramienta metodológica que consideramos complementaria de otras y válida para conocer en profundidad lo que ofrece el territorio y sus paisajes a través del inventario de los recursos materiales a escala municipal como el *Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos* de Castilla-La Mancha (CAT).

3.1. Estructura del Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos de Castilla-La Mancha (CAT)

El CAT plantea una estructura común para todos los municipios castellano-manchegos buscando la homogeneidad en la recogida e inventario de la información que debe estar georreferenciada. Especialmente destacable es que posibilita una

integración regulada de la misma a través de la *Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla-La Mancha* (IDE-CLM), compuesta por diversos elementos entre los que sobresalen un servidor central de información de altas prestaciones (ATLAS-CLM), mapas, fotografías aéreas, imágenes satélites, datos territoriales georreferenciados, etc., que junto a los servicios web permiten acceder a la información para visualizarla y descargarla(http://ide.jccm.es/).Constituye, por tanto, un instrumento de gran utilidad también para la administración pública y una buena parte de la industria del sector de la información geográfica al generar un nuevo paradigma para la publicación de datos geográficos en la red (CAPDEVILA, 2011: 139).

Para su estructuración el CAT se acoge a la LOTAU y a su *Reglamento de Planeamiento* (Decreto 248/2004 de 14 de septiembre) y se compone de los siguientes documentos (JCCM, 2010: 31):

1. *Memoria Justificativa* orientada a describir y justificar las determinaciones del CAT indicando expresamente los contenidos que forman parte de la ordenación estructural y de la detallada (fines y objetivos, método de análisis e identificación de elementos destacados, criterios de catalogación distinguiendo "zonas", "espacios" y "bienes protegidos", descripción de niveles de protección, tipos de obras y actividades permitidas y prohibidas en cada nivel, e inventario de bienes y espacios protegidos).
2. *Estudios Complementarios*, aquellos que hayan sido precisos para elaborar su redacción facilitando su comprensión y su aplicación técnica.
3. *Planos de Información* donde se señalen con claridad la delimitación y situación de los bienes y espacios protegidos en base a la información gráfica ofrecida por los Catastros de Rústica y Urbana para cada municipio.
4. *Normativa* o regulación de las determinaciones adoptadas en la Memoria Justificativa diferenciando las de ordenación estructural de las de ordenación detallada.
5. *Fichas de Elementos Catalogados* de forma individualizada para cada elemento siguiendo un formato establecido en la Norma.

En este caso hemos tomado como ejemplo (Fig. 1) una ficha del CAT de Almadén (Ciudad Real) realizado por la empresa URBANATURA(http://www.urbanatura.com/) y uno de los primeros en homogeneizar esta herramienta en el marco de un Plan de Ordenación Municipal actualmente en redacción. Corresponde a un elemento relacionado con el patrimonio minero, la Mina Quinta del Hierro, claro ejemplo de la riqueza del patrimonio territorial de este municipio que ha albergado unas de las actividades mineras más relevantes del país relacionada con la extracción de cinabrio y la producción de mercurio, actualmente clausuradas.

3.2. Caracterización y utilidad de las fichas

Uno de los objetivos de la Norma de Planeamiento es "promover la difusión por medios telemáticos de los distintos instrumentos de planeamiento municipal, y así procurar de un modo pleno (…), el universal acceso, transparencia y conocimiento que les es debido, en aras a procurar de esta materia una cercanía habitual al conjunto de los ciudadanos a los cuales sirve" (JCCM, 2010: 9). En este sentido, es obvio que la incorporación, en las últimas décadas de Tecnologías de Información Geográfica a la planificación en general y a la municipal, de manera concreta, ha conseguido mejorar la calidad de la recogida y almacenamiento de los datos, así como multiplicar sus posibilidades de utilización. La base la encontramos en el almacenamiento digital

(telemático) de la información dentro de un Sistema de Información Geográfica (SIG), la georreferenciación y la materialización de esta información en mapas. Con todo ello se manifiesta cómo "la representación cartográfica tiene una capacidad de comunicación muy superior a los inventarios formalizados en bases de datos, ya que su componente visual se integra mejor con las formas de la cultura contemporánea, en la que cada vez predominan más los contenidos gráficos" (FERNÁNDEZ y SÁNCHEZ, 2011: 94).

En este contexto, consideramos que la pieza más útil del Catálogo que analizamos es la Ficha de Inventario de bienes (recursos) a partir de la cual podemos realizar diferentes análisis acompañados de cartografía. La ficha individualizada de cada elemento catalogado debe adaptarse al formato-modelo que se incluye en el Anexo IV de la NTP, y estructurarse en tres secciones generales: la *Identificación*, las *Características del elemento catalogado* y las *Condiciones de protección*, que analizaremos a continuación en base a la ficha escogida (Fig. 1).

En el primer lugar la *Identificación* recopila información sobre el elemento o bien inventariado, es decir su denominación, su dirección, y la referencia catastral a la que se añaden las coordenadas X-Y para una mayor concreción de su localización, especialmente útil cuando se ubique fuera del núcleo urbano, como ocurre e este caso con la Mina Quinta del Hierro. El tipo de elemento queda definido en la Memoria Justificativa en base a las características del municipio de estudio, por lo general se tiende a diferenciar entre arquitectura religiosa, arquitectura militar, arquitectura civil o arquitectura popular, pero no siempre el elemento se adapta a una de estas tipologías (ya que son muy generales y en ocasiones forzadas), siendo el equipo de redactor el que podrá establecer e incluir nuevas tipologías en función de las características. Es el caso, por ejemplo, que presentan los elementos materiales derivados de las actividades económicas que integran el patrimonio industrial y minero (obras públicas de infraestructuras, ferroviarias, mineras…), como en este caso, o el patrimonio agrario (molinos, norias,…). Junto a esta información se indica el barrio o entidad para situar el elemento inventariado dentro del conjunto urbano, si se encuentra en el casco, pudiendo también ofrecer una información más precisa sobre la ubicación si se sitúa en los terrenos rústicos del municipio. La referencia del catálogo atiende a la numeración que sigue la ficha dentro del conjunto y la identificación visual del elemento en su estado actual se realiza a través de una fotografía. Todo ello se utiliza para establecer su protección, pudiendo observar su evolución hasta la actualidad respecto a otras imágenes. Por último, es fundamental el plano de situación que permite su localización a través del Catastro de Rústica o de Urbana, de un visualizador o de un SIG.

Las *Características del Elemento Catalogado* representan uno de los apartados más importantes pues permite una descripción más concreta y especifica del elemento al atender a su descripción general, a los posibles aspectos destacables, como ocurre en este caso con las chimeneas, a la época, al estilo y a su tipología. Refleja también si el elemento ha sido recogido anteriormente en algún inventario, es decir, si aparece en las Normas Subsidiarias (NNSS) o en el Inventario de Patrimonio Arquitectónico de Interés Histórico-Artístico (IPADHIA) integrado en las Cartas Arqueológicas (base fundamental de información para la realización del catálogo). También permite conocer si cuenta con alguna figura de protección, por ejemplo si está declarado de Bien de Interés Cultural (BIC), si la propiedad es pública o privada, su estado de conservación, uso actual y unas breves observaciones que permitan añadir cualquier apreciación no recogida anteriormente. La ficha adjunta refleja, en este caso, la singularidad de un

complejo minero-metalúrgico de época romana dedicado a la extracción de plomo y zinc.

Por último, en las *Condiciones de* Protección, el equipo redactor del CAT, en función de la normativa vigente y de las necesidades del municipio, establece el nivel de protección (integral, parcial o ambiental), las obras permitidas en cada uno de ellos, los posibles usos que se proponen derivados de las necesidades reales de la población y las acciones de mejora que se pudieran desarrollar. Todo ello junto a un apartado de observaciones en que, como podemos observar en este caso, se indica la existencia de dos chimeneas y la situación en ruinas del resto de elementos.

4. CONCLUSIONES

El análisis del patrimonio territorial nos aporta información, básicamente de cómo el hombre (o un determinado grupo social) se ha relacionado con el medio, en un ámbito territorial concreto, para poder sobrevivir en él, generalmente acompañado de una tecnología que le ha permitido desarrollar actividades productivas en distintos períodos históricos. El resultado, como hemos analizado en relación con el patrimonio territorial (CAÑIZARES, 2012), el industrial y minero (CAÑIZARES, 2011a y 2011b), así como agroindustrial (TORRES, 2011),es un paisaje de clara raíz cultural, en el que podemos descubrir diferentes elementos materiales e inmateriales que conforman identidades enormemente válidas para que el geógrafo entienda como ha evolucionado un territorio y la población que lo ha habitado y que pueden y deben convertirse en recursos al servicio del desarrollo.

En este caso hemos expuesto la validez de una herramienta que, vinculada a las Tecnologías de Información Geográfica, permite administrar los datos de manera digital, georreferenciarlos y ponerlos al servicio de la población como es el *Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos* de Castilla-La Mancha (CAT). Formando parte de los actuales Planes de Ordenación Municipal en Castilla-La Mancha, ofrece la posibilidad de inventariar los elementos materiales dignos de reconocimiento patrimonial que se contienen en el territorio municipal procediendo a determinar posibles niveles de protección, lo cual es muy útil para el reconocimiento de recursos relacionados con el patrimonio municipal y para su posible conservación, aunque se trate solo de aquellos tangibles, generalmente elementos edificados.

Su normalización a través de una nueva normativa regional aprobada en 2010 (*Norma Técnica de Planeamiento para Homogeneizar el contenido de la Documentación de los Planes Municipales*) permitirá que en un futuro cercano las bases de datos se encuentren homogeneizadas y formen parte de la *Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla-La Mancha* (IDE-CLM) mejorando considerablemente su contenido y sus posibilidades de explotación. Son aún muy pocos los municipios que se encuentran en fase de normalizar sus Catálogos, como ocurre con Almadén (Ciudad Real) que ha iniciado este proceso en el marco de la elaboración de un nuevo Plan de Ordenación Municipal, pero su generalización contribuirá a mejorar el conocimiento del propio territorio y, por tanto, al análisis de los recursos contenidos en él.

CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS

urbanatura

CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS
FICHA DE INVENTARIO

Identificación:	**Denominación:**	MINA QUINTA DEL HIERRO	**Referencia de Catálogo:** 41
	Dirección catastral:	CAMINO DE CAÑALANDRICIA	
	Referencia catastral: **Coord. UTM 30 ETRS89:**	Polígono 7. Parcela 1 **X:** 347.540 m **Y:** 4.288.600 m	
	Tipo de elemento:	ARQ. MINERO-INDUSTRIAL	
	Barrio/Entidad:	RÚSTICO	

Fotografía 1:	**Plano de situación:**
	http://sigpac.mapa.es/fega/visor/

CARACTERÍSTICAS DEL ELEMENTO CATALOGADO			
Descripción general: Yacimientos arqueológicos. Complejo minero-metalúrgico romano-contemporáneo vinculado al importante yacimiento de plomo y zinc explotado desde la antigüedad. En el entorno se encuentran balsas, rediles y diversos elementos vinculados a la actividad ganadera.		**Elementos destacables:** Chimeneas	
Época:	ROMANO-CONTEMPORÁNEO	**Propiedad:**	PRIVADA
Estilo	ARQUITECTURA MINERA	**Estado de conservación:**	REGULAR
Tipología	ELEMENTO AISLADO	**Uso actual:**	SIN USO
Inventariado:	SI (CARTA ARQUEOLÓGICA)		
BIC	NO		
OBSERVACIONES: Ámbito de protección arqueológica, A. 3. Sierra de la Cerrata.			

CONDICIONES DE PROTECCIÓN			
Nivel de protección:	INTEGRAL	**Usos propuestos:**	
Obras permitidas:	Mantenimiento, restauración, conservación y consolidación	**Acciones de mejora:**	Limpieza del entorno
OBSERVACIONES: En la actualidad solo se mantiene dos chimeneas gemelas mutiladas en su cabeza. El resto de elementos se mantiene en ruinas.			

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL 73
CAT ALMADÉN NOVIEMBRE 2012

Fig. 1. Ejemplo de ficha correspondiente al CAT de Almadén (Ciudad Real). Fuente: URBANATURA S.A. (2012).

5. BIBLIOGRAFÍA

CAÑIZARES, M.C. (2009): "Cultura y Patrimonio en clave territorial: las aportaciones del geógrafo", en FERIA, J.M., GARCÍA, A.; OJEDA, J.F. (Eds.): *Territorios, Sociedades y Políticas, Sevilla*. Universidad Pablo de Olavide y AGE, p. 93-105.

CAÑIZARES, M.C. (2011a): "El territorio como protagonista en el análisis geográfico del patrimonio industrial", en VV.AA.: *I Congreso Internacional de Investigación sobre Paisaje Industrial*. Sevilla, ETSA, p. 1-7.

CAÑIZARES, M.C. (2011b): "Protección y Defensa del Patrimonio Minero en España", *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Vol. XV, número 361, 1 de mayo, <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-361.htm>, (Consulta 17-5-2013).

CAÑIZARES, M.C. (2012): "Patrimonio Territorial y recursos en el Valle de Alcudia (Ciudad Real)", en ARAQUE, E. *et al.* (Eds.): *Investigando en Rural*. Pamplona, Ulzama Ediciones, p. 333-342.

CAPDEVILA, J. (2011): "El Grupo de Trabajo Interdisciplinar Patrimonio Cartográfico en las IDE", *Revista PH*, n.77, p. 139-141.

CAPEL, H. (1996): "La rehabilitación y el uso del patrimonio histórico industrial", *Documentes d´Anàlisi Geogràfica*, n. 29, p. 19-50, <http://ddd.uab.es/pub/dag/02121573n29p19.pdf>, (Consulta 19-5-2013).

CE (Comisión Europea) (1999): *Estrategia Territorial Europea*. Luxemburgo.

FARINÓS, J. (2006): "La Estrategia Territorial Europea en el nuevo paradigma de la territorialidad", en TARROJA, A. y CAMAGNI, R. (Coords.): *Una Nueva Cultura del Territorio*. Barcelona, Diputació de Barcelona, p.43-68.

FARINÓS, J.; ROMERO, J. (2011) (Eds.): *Territorialidad y buen gobierno para el desarrollo sostenible*. Valencia, Publicacions de la Universitat de Valencia.

FERIA, J.M. (2010): "Patrimonio territorial y desarrollo sostenible: un estudio comparativo en Iberoamérica y España", *Estudios Geográficos*, Vol. LXXI , n. 268, p. 129-159.

FERNÁNDEZ, S.; SÁNCHEZ, F. (2011): "Aplicación de las Tecnologías de Información Geográfica a la gestión del patrimonio cultural", *Revista PH*, n. 77, p. 94-100.

FERNÁNDEZ SALINAS, V. (2005): "Patrimonio y Desarrollo: ¿Realidad o Deseo?", en CARAVACA, I. y FERNÁNDEZ SALINAS, V. (Coord.): *Jornadas de Patrimonio y Territorio*. Sevilla, Junta de Andalucía, p.29-61.

ICOMOS (1999): *Carta Internacional del Turismo Cultural*. México.

JCCM (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha) (2010): *Norma Técnica de Planeamiento para Homogeneizar el contenido de la Documentación de los Planes Municipales*. Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda.

LOREN, M.M.; QUESADA, A. (2011): "Incorporación del paisaje industrial de Valle del Guadalhorce al planeamiento. Los secaderos de cítricos", en VV. AA.: *I Congreso Internacional de Investigación sobre Paisaje Industrial*. Sevilla, ETSA, p. 1-6.

MC (Ministerio de Cultura) (2008): *Convenio Europeo del Paisaje*. Madrid, Secretaría General Técnica.

ORTEGA, N. (1998): "El Patrimonio Territorial: el territorio como recurso cultural y económico", *Ciudades*, n. 4 (Monográfico Territorio y Patrimonio), p. 33-48.

PILLET, F. (2011): "El turismo interior y el patrimonio territorial en Castilla-La Mancha", *Cuadernos de Turismo*, n. 27, p. 725-742.

PILLET, F. (2012): *Planificación Territorial. Propiedad y Valoración Catastral (España 1750-2010)*. Madrid, Biblioteca Nueva.

RODRIGO, J.M.; DÍAZ, J. M. (2011): "La representación cartográfica del paisaje cultural y el patrimonio inmaterial", *Revista PH*, n.77, p. 120-123.

TORRES, J.N. (2011): "Los grandes complejos agropecuarios y su valoración como paisajes culturales (algunos ejemplos de la provincia de Toledo, Castilla-La Mancha", en VV. AA.: *I Congreso Internacional de Investigación sobre Paisaje Industrial*. Sevilla, ETSA, p. 1-11.

VV.AA. (2006): *Manifiesto "Por una Nueva Cultura del Territorio"*, <http://age.ieg.csic.es/docs_externos/06-05-manifiesto_cultura_territorio.pdf>, (Consulta 17-5-2013).

VV. AA. (2009): *Territorio, Urbanismo y Crisis*. <http://age.ieg.csic.es/docs_externos/TERRITORIO,_URBANISMO_Y_CRISIS.pdf> (Consulta 17-5-2013).

ZOIDO, F. (1998): "Geografía y Ordenación del Territorio", *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales. Geografía e Historia*, n. 16, p.19-31.

Páginas web:

http://ide.jccm.es/ Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla-La Mancha (IDE-CLM) (Consulta 19-5-2013).

http://www.urbanatura.com/ URBANATURA S.A. (Consulta 17-5-2013).

TERRITORIOS, TEMAS Y METODOLOGÍAS DE LA INVESTIGACIÓN GEOGRÁFICA SOBRE TURISMO EN ESPAÑA

José Antonio Corral Marfil
joseantonio.corral@uvic.cat
Jordi de San Eugenio Vela
jordi.saneugenio@uvic.cat
Universidad de Vic

RESUMEN

Con el objetivo de explorar la naturaleza de la investigación geográfica sobre turismo en España, se llevó a cabo un estudio bibliométrico de las 13 actas del Coloquio que promueve el Grupo de Trabajo de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación de la Asociación de Geógrafos Españoles (AGE). El análisis consideró territorios, temas y metodologías. Hubo cierta correlación entre territorios productores de investigación, territorios investigados y territorios turísticos. Predominaron la temática de la articulación territorial del sistema turístico y la metodología del comentario.

ABSTRACT

Territories, topics and methods of geographical research on tourism in Spain

In order to examine the nature of geographical research on tourism in Spain, we carried out a bibliometric study of the 13 Proceedings of the Colloquium organized by the Association of Spanish Geographers Working Group on Tourism, Leisure and Recreation Geography. Our analysis covered territories, subjects and methodologies. There was some correlation among regions producing research, regions researched and tourist regions. The predominant subject was the territorial structure of the system of tourism and commentary methodology.

1. INTRODUCCIÓN

La geografía desempeña un papel fundamental en el estudio científico del turismo (NEPAL, 2009). Esta comunicación es una aproximación a la investigación de la geografía del turismo en España, a través del análisis bibliométrico de las actas del Coloquio de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación, que promueve el Grupo de Trabajo 10 de la Asociación de Geógrafos Españoles. Las actas del Coloquio constituyen un valioso material para analizar la investigación geográfica sobre turismo, por la relevancia de sus contenidos, la regularidad en su publicación y el extenso periodo que abarcan: 1990-2012. Sin embargo, hasta donde conocen los autores, ningún estudio se ha detenido a analizarlas.

Diversos trabajos analizan la investigación de la geografía del turismo en España. Anton, López Palomeque, Marchena y Vera (1996) describen el contexto en el que se desarrolla la subdisciplina entre 1960 y 1995 y revisan la literatura —tesis doctorales, artículos, monografías y contribuciones a congresos. Exploran los ámbitos temáticos, los entornos territoriales, las escalas de estudio y los enfoques teóricos y metodológicos. De la Calle y García (2004) actualizan el trabajo de Anton *et al*. (1996). Recopilan una bibliografía de obras publicadas entre 1997 y 2004 y analizan los ámbitos geográficos de referencia, junto a las temáticas más relevantes.

La obra de Fernández, García e Ivars (2010) constituye "un esfuerzo de reflexión acerca de la geografía del turismo que se practica en España, cuáles son sus temáticas, sus protagonistas" (Fernández et al., 2010: 8). Muestra la situación de la subdisciplina en las 17 comunidades autónomas españolas, más Ceuta y Melilla, con énfasis en los centros y grupos de investigación y en las principales líneas de investigación.

Los diversos trabajos que han analizado la investigación de la geografía del turismo en España han sido revisiones. Sin embargo, ningún estudio parece haber estudiado las características de la producción desde un prisma cuantitativo. Esta comunicación complementa las revisiones, calculando mediciones simples de varias dimensiones de la investigación geográfica en turismo.

El objetivo de este trabajo es describir cuantitativamente la naturaleza de la investigación geográfica sobre turismo en España. Más específicamente, analizar la producción científica desde tres perspectivas: territorios investigados, materias tratadas y metodologías seguidas. Algunas preguntas que aspira a responder son: ¿qué territorios fueron investigados?, ¿qué escalas geográficas de estudio se adoptaron?, ¿sobre qué temáticas se investigó?, ¿qué metodologías se emplearon?

2. METODOLOGÍA

El material empírico que se empleó para estudiar la investigación geográfica del turismo en España fueron las actas de las 13 ediciones del Coloquio. El CD recopilatorio de Lacosta (2004) facilitó la localización de las ocho primeras actas. Los trabajos presentados en el XIII Coloquio se solicitaron al Comité Organizador, al no estar las actas publicadas todavía. Las cuatro actas restantes se obtuvieron de bibliotecas universitarias españolas.

Mediante la lectura de cada contribución se extrajeron los territorios, las materias y las metodologías. Sobre los territorios investigados, se registró el país y la comunidad autónoma, además de la escala de estudio. Se distinguieron cinco escalas: local, intermedia, regional, estatal y supraestatal (Vera, López Palomeque, Marchena y Anton, 1997: 318). Para la asignación de materias o temáticas se siguió el mismo procedimiento que empleó Lacosta (2004) en la elaboración del CD recopilatorio de las ocho primeras actas: a cada contribución se asignaron tres materias de una clasificación formada por 20 materias. A efectos de facilitar el análisis de los temas tratados en el Coloquio, se agruparon las categorías empleadas por Lacosta (2004) en cinco metacategorías. Tal agrupación se inspiró en la estructura conceptual construida por Vera et al. (1997).

En lo referido a las metodologías, se construyó una clasificación *ad hoc* a partir de las empleadas por Huang y Hsu (2008) y Svensson, Svaeri y Einarsen (2009). Cada contribución se clasificó en dos categorías principales y cinco subcategorías. En primer lugar, se distinguió entre trabajos empíricos —esto es, basados en datos, primarios o secundarios, extraídos de la realidad objeto de estudio— y no empíricos.

Los trabajos empíricos se dividieron entre cuantitativos, cualitativos y triangulares. Se consideraron cuantitativos aquéllos que usaron métodos cuantitativos de recolección de datos (encuestas, sistemas de información geográfica, etc.), técnicas de análisis estadístico (descriptivas o inferienciales, univariantes o multivariantes) o programas de orientación cuantitativa (como el SPSS). Se consideraron cualitativos los que emplearon métodos cualitativos (entrevistas en profundidad, grupos de discusión, método Delphi, observación u otros métodos bien documentados), técnicas de análisis cualitativas (análisis de contenido, por citar solo alguno) o programas cualitativos

(Atlas.ti, NVivo, entre otros). Se consideraron triangulares los que combinaron métodos o técnicas cuantitativas y cualitativas.

Los trabajos no empíricos se dividieron entre revisiones y comentarios. Entre los primeros, se incluyeron fundamentalmente revisiones de la literatura, estados del arte, agendas de investigación o bien construcciones teóricas o conceptuales. Se consideró comentario la narración del punto de vista del autor, no basada en un análisis sistemático de datos empíricos o de otras investigaciones. Aunque un trabajo citase anecdóticamente otras investigaciones o mencionase datos empíricos, se consideró comentario si no contenía una explicación mínima de la metodología seguida.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Hubo 535 contribuciones al conjunto de los 13 Coloquios; en promedio, 41 contribuciones por Coloquio. El idioma del 94% de las contribuciones fue el español. Participaron en el Coloquio autores de 138 organizaciones, de las cuales tres cuartas partes fueron universidades. La Universitat de les Illes Balears fue la que hizo más contribuciones al Coloquio: registró 111 autorías, el 12,3% de todas las autorías.

Los 543 autores que participaron en los 13 Coloquios firmaron 903 autorías, o sea, en promedio cada autor firmó 1,66 autorías. Hubo unos pocos autores con muchas autorías y muchos autores con pocas. El 70,3% de los autores firmaron una sola autoría, mientras que el 6,8% de los autores firmaron cuatro o más autorías.

Respecto al grado de colaboración, el número medio de autores por contribución fue de 1,69 autores. El 59,8% de las contribuciones fueron firmadas por un único autor, mientras que en el 40,2% de las contribuciones colaboraron varios autores.

3.1. Territorios

El 92,7% de las contribuciones se refirieron a algún territorio específico. Entre ellas, el 88,6% se ocuparon de territorios de España y el 11,4% de territorios del extranjero. Se investigaron territorios de 23 países extranjeros; los principales fueron Brasil (8 contribuciones), México (6), Argentina (4), Cuba (4) y Portugal (4).

De las contribuciones referidas a territorios de España, el 12% estuvieron referidas al conjunto del Estado y el 88% a áreas geográficas de escala inferior a la estatal. De estas contribuciones, el 18,4% correspondieron a territorios de Cataluña; Baleares (16,2%), C. Valenciana (11,2%), Andalucía (10,9%) y Galicia (8,2%), que fueron las comunidades autónomas más investigadas. El mapa de la Figura 1 muestra la distribución de las contribuciones en comunidades autónomas; cuanto más oscura está representada la comunidad, más contribuciones la investigaron.

Por otra parte, la escala geográfica de investigación más frecuente fue la intermedia, referida a ámbitos supramunicipales, como mancomunidades, parques naturales o comarcas (Tabla 1).

El hecho de que los territorios más turísticos fueron los más investigados, junto al del predominio de la escala pequeña de estudio, ponen de manifiesto una aproximación al análisis territorial del turismo de cercanía y pormenorizada.

3.2. Temas

La Figura 2 muestra la distribución de frecuencias de las materias estudiadas en las contribuciones al Coloquio. La materia sobre la que más se investigó fue “Turismo y desarrollo local y regional”; el 33,3% de las contribuciones investigaron sobre esa temática.

A efectos de facilitar el análisis de los temas tratados en las contribuciones al Coloquio, se agruparon las categorías empleadas por Lacosta (2004) en cinco

metacategorías. La Tabla 2 muestra la forma como se agruparon las categorías en metacategorías y la distribución de las contribuciones según metacategorías. Se trata de una iniciativa de organización de contenidos inspirada en la propuesta de Vera et al. (1997).

La articulación territorial del sistema turístico, entendido fundamentalmente a modo de usos y actividades desplegadas en el espacio turístico, copó el interés de prácticamente cuatro de cada 10 contribuciones presentadas. Le siguió el estudio de la diversidad de los espacios turísticos, concretado en el análisis de la especificidad de las diversas tipologías turísticas existentes. La gestión del espacio turístico, orientada al análisis de las políticas públicas y a la acción territorial, ocupó el tercer lugar de las materias analizadas. Asimismo, los factores de ordenación y planificación del territorio turístico representaron el 14,9% del total de contribuciones aportadas. Por último, la instrucción en geografía del turismo, esto es, la definición de su teoría y métodos, así como cualquier aspecto vinculado a la formación turística desde un prisma geográfico, cerró el grueso de intereses de investigación manifestados en el seno de los 13 coloquios analizados.

Figura 1. Distribución de las contribuciones por comunidades autónomas investigadas. Fuente: Elaboración propia.

Escala	% de contribuciones
1 Local	27,1
2 Intermedia	32,9
3 Regional	23,8
4 Estatal	14,7
5 Supraestatal	1,4
Total	100

Tabla 1. Distribución de las contribuciones según escalas geográficas de investigación. Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Distribución de las contribuciones según materias investigadas. Fuente: Elaboración propia.

Metacategoría	Categoría (Lacosta, 2004)	% Contribuciones
1 La diversidad de los espacios turísticos	1, 2, 3, 4 y 5	23,9
2 Articulación territorial del sistema turístico	6, 7, 8, 9, 10 y 11	37,7
3 Ordenación y planificación del territorio turístico	12, 14, 15 y 20	14,9
4 Gestión del espacio turístico	13, 16 y 17	17,8
5 Instrucción en geografía del turismo	18 y 19	5,6
Total		100

Tabla 2. Distribución de las contribuciones según agrupaciones de materias. Fuente: Elaboración propia.

3.3. Metodologías

La Tabla 3 contiene las frecuencias de utilización de los cinco tipos de metodologías. Tres cuartas partes de las contribuciones emplearon la metodología del “comentario”. La evolución a lo largo del tiempo de los tipos de metodologías no siguió un patrón claro. Sin embargo, el último Coloquio (Barcelona, 2012) fue el que recibió el menor porcentaje de "comentarios" (58,6%).

El resultado más sorprendente del análisis de las metodologías fue el predominio de los “comentarios”. La mayoría de contribuciones se inclinaron por el uso de este patrón de trabajo, en el cual no aparece específicamente la metodología seguida. Sin duda, la generalidad de contribuciones constituyen piezas muy elaboradas, profusas en datos, interesantes, útiles y rigurosas, pero se trata de trabajos no reproducibles. Se podría argüir que se trató de métodos cualitativos o quizás de estudios de caso.

Metodología	Contribuciones	% Contribuciones
Cuantitativa	36	6,7
Cualitativa	43	8
Triangular	17	3,2
Revisión	35	6,5
Comentario	400	74,8
No disponible	4	0,7
Total	535	100

Tabla 3. Distribución de las contribuciones según tipos de metodologías empleadas
Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIÓN

Esta comunicación describió las características de la investigación en geografía del turismo en España mediante el análisis de las actas del Coloquio de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación. La contribución típica fue una comunicación en español, firmada por un autor con pocas participaciones en el Coloquio, afiliado a una universidad de una comunidad autónoma del litoral mediterráneo o de la Comunidad Madrid. La investigación característica se refirió a un territorio específico —situado en una comunidad del Mediterráneo o en Galicia— y adoptó una escala regional o inferior. El estudio típico estuvo relacionado con la articulación territorial del sistema turístico y siguió la metodología del comentario.

La limitación principal de esta descripción de la investigación en geografía del turismo en España estriba en que solo contempló una parte de la producción científica. Parece que buena parte de la investigación se encuentra publicada en libros; y también en artículos, diseminados en revistas geográficas y turísticas.

Aun así, el Coloquio de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación, impulsado por el Grupo de Trabajo 10 de la Asociación de Geógrafos Españoles, constituye un observatorio privilegiado de la investigación en el ámbito de la geografía del turismo en España.

5. BIBLIOGRAFÍA

ANTON, S.; LÓPEZ, F.; MARCHENA, M.; VERA, J.F. (1996): "La investigación turística en España: aportaciones de la geografía (1960-1995)", *Estudios Turísticos*, n. 129, p. 165-208.

DE LA CALLE, M.; GARCÍA, M. (2004): "La investigación geográfica del turismo en España", *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, n. 24, p. 257-277.

FERNÁNDEZ, A.; GARCÍA, M.; IVARS, J.A. (Coord.) (2010): *La investigación de la geografía del turismo en las comunidades autónomas españolas*. Madrid, Grupo de geografía del turismo, ocio y recreación de la Asociación de geógrafos españoles, 318 p.

HUANG, S.; HSU, C.H.C. (2008): "Recent tourism and hospitality research in China", *International Journal of Hospitality & Tourism Administration*, n. 9, p. 267-287.

LACOSTA, A.J. (Coord.) (2004): *Geografía del Turismo en España. Aportaciones 1990-1992*. Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza (CD-ROM).

NEPAL, S.K. (2009): "Traditions and trends: a review of geographical scholarship in tourism", *Tourism Geographies*, n. 11, p. 2-22.

SVENSSON, G.; SVAERI, S.; EINARSEN, K. (2009): «'Empirical characteristics' of scholarly journals in hospitality and tourism research: An assessment», *International Journal of Hospitality Management*, n. 28, p. 479-483.

VERA, F. (Coord.); LÓPEZ PALOMEQUE, F.; MARCHENA, M.J.; ANTON, S. (1997): *Análisis territorial del turismo: una nueva geografía del turismo*. Barcelona, Ariel, 443 p.

DE LOS "SALVEM" AL 15M, DIEZ AÑOS DE CONFLICTOS TERRITORIALES EN ESPAÑA: NUEVAS TÉCNICAS DE ANÁLISIS

Luis del Romero Renau
Institut Interuniversitari de Desenvolupament Local, Universitat de València
Joan Carles Martori i Cañas
Departament d'Economia i Empresa, Universitat de Vic
Antonio Valera Lozano
Interuniversitari de Desenvolupament Local, Universitat de València

RESUMEN

Esta comunicación es el resumen en su apartado metodológico de un proyecto sobre el estudio sistemático de conflictos territoriales (relacionados con cambios en los usos del suelo) en áreas metropolitanas españolas. El objetivo es ofrecer un marco explicativo sobre las causas de estos conflictos y como han sido gestionados desde la planificación y gobierno del territorio en Barcelona, Valencia y Madrid, mediante un análisis de noticias en prensa escrita. Se trata de un marco metodológico basado en técnicas cuantitativas poco habitual para el estudio de un fenómeno social tan complejo como los conflictos territoriales, conflictos que surgen fundamentalmente como reflejo de una creciente desconfianza hacia las formas institucionales de representación ciudadana, malestar urbano ante la manera de planificar el territorio y de la reactivación de viejas reivindicaciones como el derecho a la vivienda, al patrimonio o a la ciudad.

Palabras clave: *análisis cuantitativo; conflictos territoriales; España planificación territorial; gobernanza metropolitana*

ABSTRACT

This paper is the summary of the methodological aspects of a project on the systematic study of territorial conflicts (related to location or transformation of land-uses) in metropolitan Spanish areas. The aim is to offer an explanatory frame on the reasons of these conflicts and how they have been managed from the planning and government of the territory in Barcelona, Valencia and Madrid, by means of an analysis of news in written press. It is a methodological approach, based on quantitative techniques which is not very common in the study of a complex social phenomenon as the territorial conflicts are, conflicts that arise fundamentally due to a growing unrest of citizens towards the institutional forms of civil representation and lead to the reactivation of old struggles such as the right to housing, to the city or heritage conservation.

Keywords: *quantitative analysis, territorial conflicts; Spain; spatial planning; metropolitan governance*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las ciudades españolas han experimentado una fuerte transformación en su base económica tradicionalmente industrial hacia una economía de servicios donde la industria turística, del ocio o la celebración de grandes eventos han tenido un papel esencial (DEL ROMERO, 2010: 316). Sin embargo ni esta transformación ni la manera

de gestionarla desde la planificación han estado exentas de conflicto. Tal y como afirma el antropólogo Manuel Delgado: “a la ciudad planificada se opone la ciudad practicada” (DELGADO, 2005:13) y son cada vez más las voces que han venido denunciando un notable malestar de la ciudadanía respecto a la manera de gobernar y planificar la ciudad, lo cual es bien palpable a través de la proliferación de conflictos territoriales y urbanos.

Si hace poco más de diez años la irrupción de plataformas *ad-hoc* (los “salvem” en Catalunya y Valencia) como actores dentro de conflictos territoriales constituían una novedad (NEL·LO, 2003), hoy en día son un actor más en una parte importante de los conflictos que surgen en la ciudad, si bien el carácter de éstos como el de los actores que participan han cambiado completamente. Durante los años de bonanza económica y dinamismo inmobiliario los conflictos territoriales surgidos en nuestras ciudades ponían en tela de juicio la política urbanística de muchas ciudades, mientras que en el actual contexto de crisis no solo se cuestionan ciertas políticas sino la propia manera de gobernar el territorio. En palabras de Subirats, hemos pasado del conflicto social que buscaba su respuesta en el sistema democrático al conflicto social que entiende que no hay respuesta posible sin modificar y transformar el sistema democrático (Subirats, 2011: 14). Pese a este malestar creciente, el estudio de conflictos territoriales (locational conflicts) no ha sido hasta fechas muy recientes un campo de estudio abordado por la geografía urbana. Por esta razón esta comunicación se centra en ofrecer nuevos marcos metodológicos para analizar tanto la proliferación de conflictos territoriales como su evolución y manera de ser gestionados.

2. LA CONFLICTIVIDAD TERRITORIAL: ALGUNAS IDEAS TEÓRICAS

No existe un amplio bagaje teórico sobre el estudio de conflictos territoriales, si bien es cierto que hay una cierta variedad de aproximaciones conceptuales (MUÑIZ, 2012). En el marco de esta investigación entendemos como conflicto territorial toda situación de confrontación circunscrita en el espacio y el tiempo (JOERIN *et al.*, 2006: 325) entre al menos dos categorías de actores (entre ellos o actores de un mismo tipo entre sí) cuyos intereses divergen con respecto a la gestión de la ciudad o de un espacio más acotado, especialmente en el momento de planificar, transformar o gestionar el espacio urbano en general o los usos del suelo en particular (NEL·LO, 2003; AZNAR *et al.*, 2006). Los conflictos más usuales que aparecen bajo el paraguas conceptual del conflicto territorial suelen ser los movimientos de protesta que se originan como rechazo a un determinado proyecto urbanístico, si bien veremos que el abanico es bastante amplio. De esta manera en esta investigación son considerados todos aquellos conflictos en cuyo centro de discusión está el uso del suelo o función que ha de cumplir un determinado territorio. No quedan incluidos en esta categorización ni los conflictos relacionados con el mundo laboral ni los puramente políticos o sociales entre administraciones u otros actores.

La aproximación conceptual aquí utilizada (ver figura 1) considera la existencia del conflictos desde el momento en el que una determinada decisión o denuncia tiene un eco mediático, si bien es cierto que muchas situaciones conflictivas no son consciente o inconscientemente recogidas por los medios de comunicación (VV.AA., 2012) y por lo tanto no se dispondrá de un inventario completo de conflictos. A partir del comienzo del conflicto se desarrollan una serie de estrategias en forma de acciones de protesta y presión por parte de los actores opositores que desembocará o bien en una confirmación, una retirada o una reconsideración de la decisión tomada inicialmente.

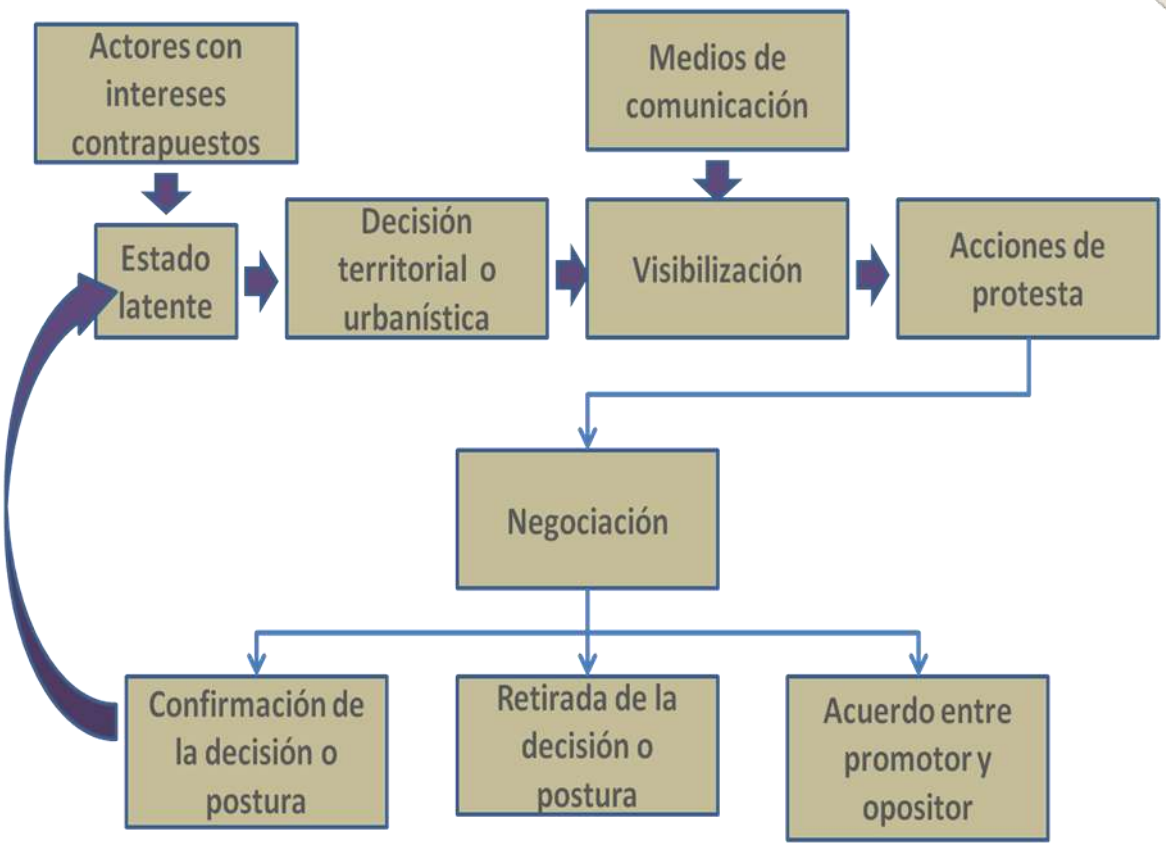


Figura 1: Dinámica de conflictos territoriales. Fuente: Elaboración propia.

3. METODOLOGÍA CUANTITATIVA PARA EL ESTUDIO DE CONFLICTOS TERRITORIALES

La metodología utilizada como estudio de conflictos territoriales difiere de las tradicionales usadas hasta la fecha para el estudio de fenómenos de este tipo (Muñiz, 2012), ya que se aleja de las técnicas clásicas de investigación social mediante entrevistas y encuestas y se adentra en el terreno de las técnicas cuantitativas mediante S.I.G. y estadística geoespacial. La metodología cuantitativa aquí empleada para el estudio de conflictos fue desarrollada inicialmente por Janelle y Milward y posteriormente adaptada por Trudelle (JANELLE y MILLWARD, 1976; JANELLE, 1977; LEY y MERCIER, 1980; TRUDELLE, 2005). Recientemente ha sido utilizada con éxito para analizar la dinámica de conflictos en dos casos de estudio, uno de ellos en España (DEL ROMERO y TRUDELLE, 2011; DEL ROMERO y TRUDELLE, 2012).

La fuente primaria de datos ha sido tanto las hemerotecas de dos diarios por cada ciudad estudiada, como los anuarios de noticias (por ejemplo el Anuari Territorial de Catalunya en el caso de Barcelona). El uso de noticias periodísticas como fuente primaria de información posee tanto ventajas como desventajas. Entre sus ventajas se encuentra la cantidad de información que estos medios suministran, y además de manera cronológica, sobre un determinado concepto (JOERIN *et al.*, 2006: 325). Entre sus desventajas cabe destacar el carácter parcial e incompleto de su información derivado de un tratamiento de la misma que no siempre es neutral. Con el fin de paliar en lo posible estos problemas, se optó por recoger información de conflictos siempre a partir de dos periódicos de carácter local con orientaciones ideológicas distintas y

además omitir de la base de datos todas las noticias de carácter de editorial, así como artículos de opinión. En estas fuentes se buscaron artículos y noticias que hicieran referencia a conflictos territoriales desarrollados entre el 1 de enero de 2002 y el 31 de diciembre de 2012, cubriendo un total de 11 años en el conjunto de municipios de las principales áreas metropolitanas españolas: Madrid, Barcelona y Valencia. Mientras que en el caso de Madrid la base de datos aún se encuentra en elaboración, en el caso de Barcelona y Valencia se recogieron un total de 111 y 87 conflictos respectivamente. Seguidamente el conjunto de conflictos registrados fue dividido según seis categorías que coinciden con las propuestas por Trudelle para el caso de Canadá (TRUDELLE, 2003). En la siguiente figura se muestra la clasificación realizada:

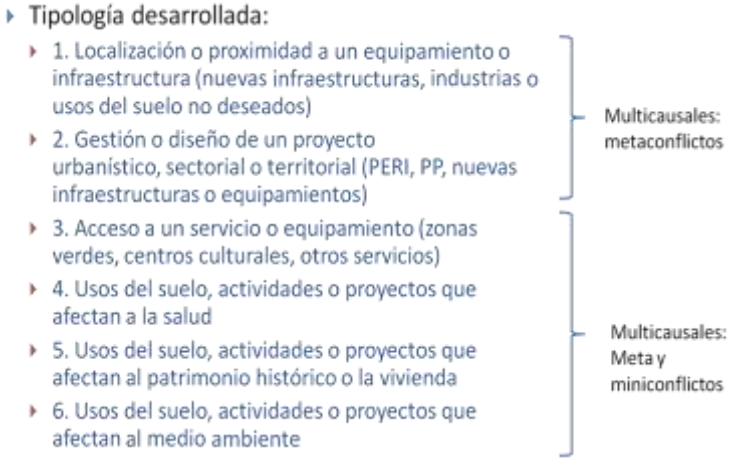


Figura 2: Tipología propuesta de conflictos. Fuente: Trudelle (2003)

En tercer lugar por cada uno de estos conflictos se estudiaron veinte variables que recogían información como la duración de los conflictos, su fecha de inicio y fin, los actores involucrados (ver figura 3). A partir de todas estas variables se realizó por una parte análisis preliminares acerca de los actores involucrados y especialmente de las acciones puestas en marcha durante la duración del conflicto con el fin de estudiar la evolución que ha seguido el conjunto de conflictos en el área metropolitana y por otra parte análisis estadísticos mediante SIG y herramientas de la estadística espacial con el fin en primer lugar de estudiar la relación existente entre la localización de conflictos según tipología y las características socioeconómicas del territorio donde se desarrollan, en segundo lugar de detectar aquellas partes de la ciudad con mayor proliferación e intensidad de conflictos con el fin de aventurar hipótesis sobre sus causas y finalmente para analizar la acción de gobierno y las estrategias de oposición en el desarrollo de un conflicto. Para ello se cuenta por una parte con una cartografía de polígonos de conflictos (espacio de intervención) realizada en ArcGIS y por otra con datos estadísticos por sección correspondientes al Censo de 2001 y para algunas variables demográficas para el Censo de 2011. A continuación mostraremos algunos datos ilustrativos para el caso de Barcelona.

Variable	Descripción del campo
Nombre	Nombre dado en los medios de comunicación al conflicto
Tipología	Tipología de conflictos según Trudelle (2004), modificada para el contexto español
Palabras	Número de palabras escritas por cada uno de los conflictos en los medios consultados
Resultado	Conflicto en curso o bien finalizado según qué intereses se imponen
Uso del suelo inicial	Uso del suelo antes del proyecto, plan o decisión que origina el conflicto
Uso del suelo propuesto	Uso del suelo propuesto por los promotores del plan, proyecto o política
Uso del suelo final	Uso del suelo final tras la finalización del conflicto
Fecha de inicio	Fecha de la primera noticia relacionada con el conflicto
Fecha de fin	Fecha de la última noticia relacionada con el conflicto o de la decisión o acuerdo que pone fin.
Duración	En número de días entre la fecha de inicio y la de fin
Promotores	Actores que promueven o aprueban el proyecto, actividad, plan o política que origina el conflicto
Intereses o argumentos	Intereses o argumentos de los promotores de la actividad, proyecto, plan o política
Acciones	Acciones desarrolladas para conseguir el objetivo de la aprobación o puesta en marcha del proyecto
Opositores	Actores que disienten de la aprobación, diseño, localización o existencia del proyecto.
Intereses o argumentos	Intereses o argumentos de los promotores del proyecto, plan o política
Localización	Localización del espacio de intervención del proyecto, plan o actividad en disputa
Acciones	Acciones para conseguir la paralización, reforma o retirada del proyecto, plan o actividad
Espacio de intervención	Espacio que ocupa estrictamente el proyecto o actividad en conflicto
Espacio de consecuencias	Espacio de las consecuencias o impactos ambientales o sociales del conflicto
Espacio de los actores	Espacio o escala territorial de los actores en conflicto

Figura 3: Variables incorporadas en la base de datos sobre conflictos.
Fuente: Elaboración propia.

4. ALGUNOS RESULTADOS: EL CASO DE BARCELONA

En el caso de Barcelona se registraron un total de 111 conflictos que se inician sobre todo durante los años previos a la crisis y distribuidos en 826 secciones censales del Área Metropolitana de Barcelona (un conflicto puede ocupar más de una sección y una misma sección puede contener más de un conflicto). Se ha calculado por cada uno de los conflictos un valor de intensidad a partir de un análisis de Componentes Principales utilizando las variables “duración del conflicto” y “número de palabras”. Seguidamente se ha asignado cada conflicto a uno de los seis tipos expuestos anteriormente y en este caso se realiza un análisis descriptivo de la intensidad de conflictos según tipo y un análisis de la varianza (ANOVA) con el fin de averiguar si se puede rechazar la hipótesis nula de que la media de intensidad de los tipos de conflicto no difiere. Finalmente se ha realizado una comparación entre la localización de conflictos por tipo y algunas variables socioeconómicas de dicha localización. En la página siguiente se muestran los resultados y su explicación.

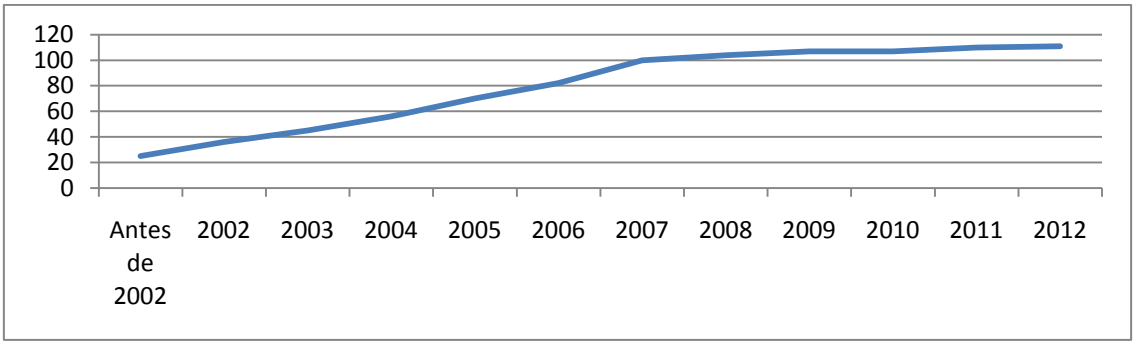


Figura 4: Evolución del número de conflictos según fecha aproximada de inicio.

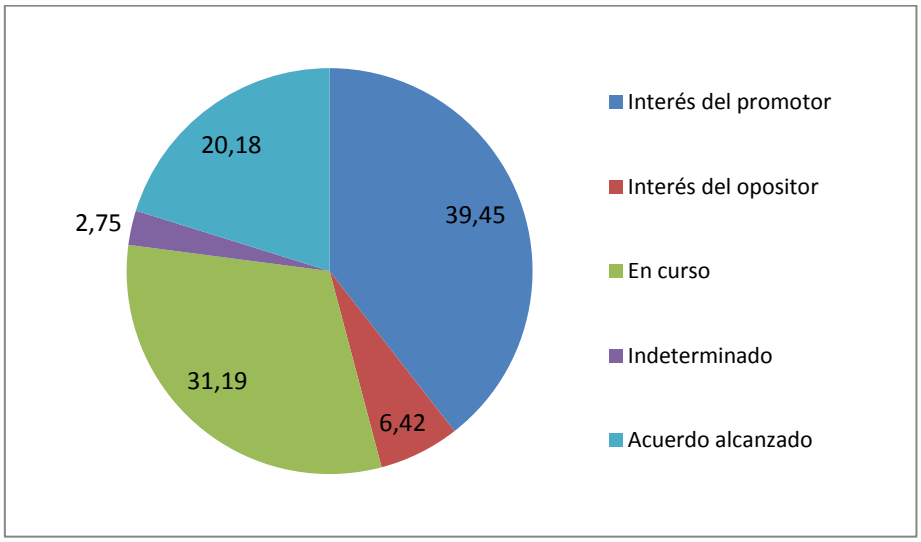


Figura 5: Intereses que prevalecen al extinguirse un conflicto.

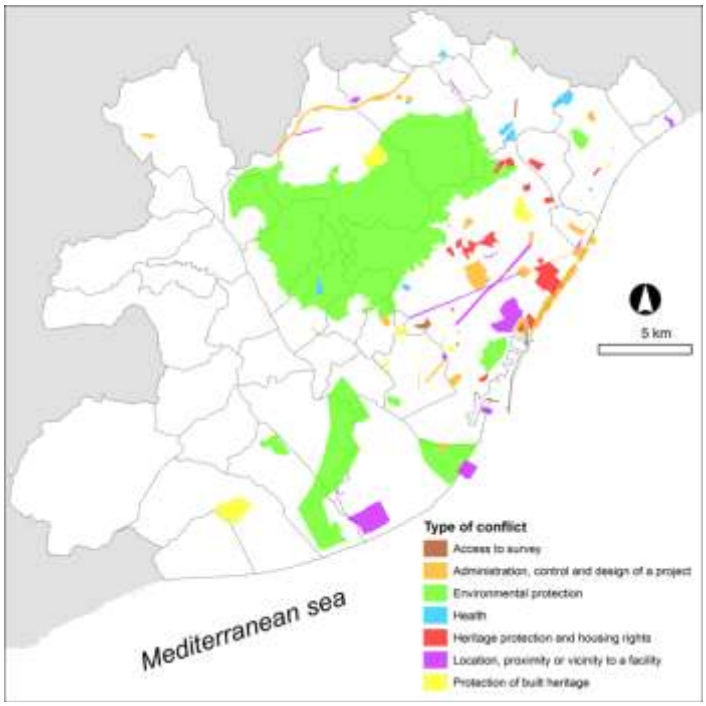


Figura 6: Cartografía de conflictos según tipología. Página siguiente:

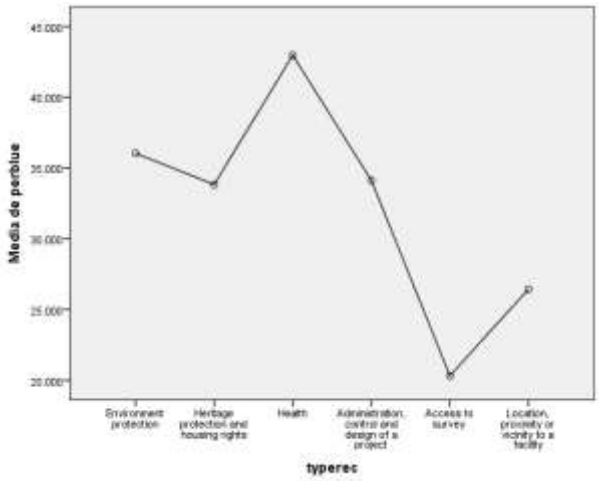


Figura 7: Porcentaje medio de trabajadores de cuello azul en las secciones donde hay conflictos según tipo.

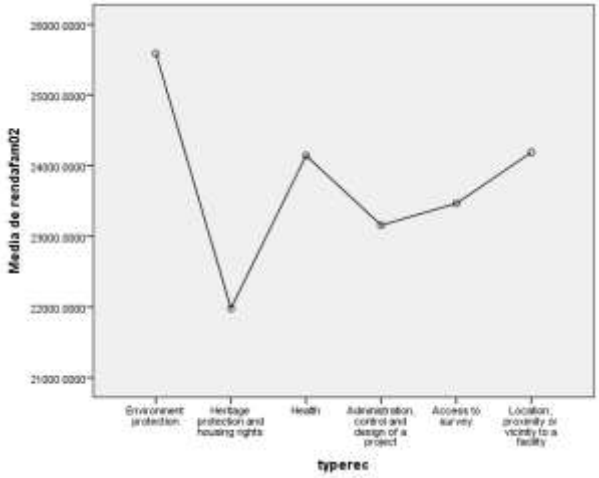


Figura 8: Renta media familiar en las secciones donde hay conflictos según tipos.

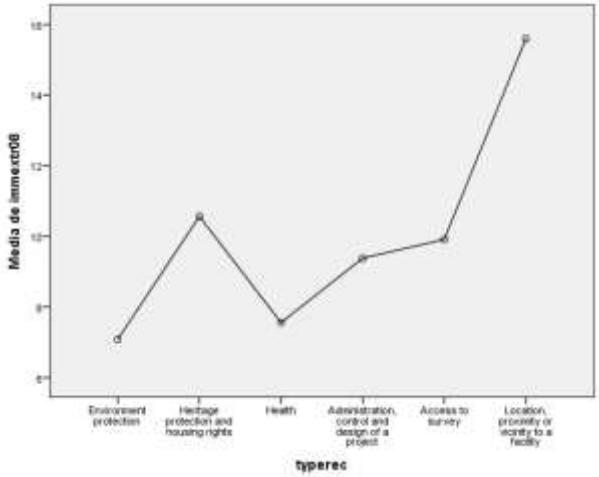


Figura 9: Porcentaje medio de residentes de origen extracomunitario en las secciones donde hay conflictos según tipo.

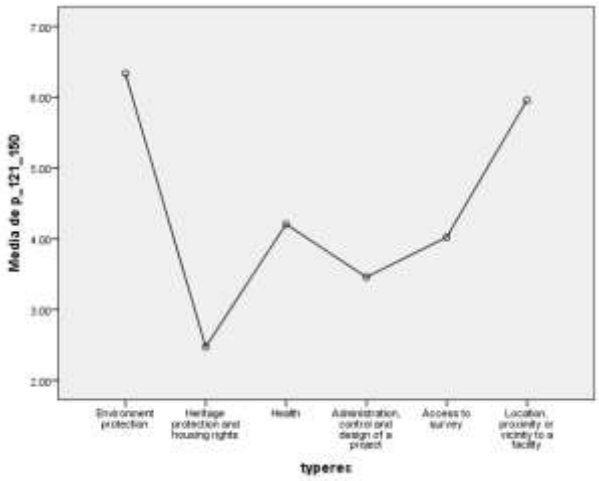


Figura 10: Porcentaje medio de viviendas de más de 120 m2 en las secciones donde hay conflictos según tipos.

Descriptivos REGR factor score 1 for analysis 1	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%
					Límite inferior
Environment protection	120	-.3434245	.39719310	.03625860	-.4152202
Heritage protection and housing rights	202	-.0714345	.62735999	.04414089	-.1584731
Health	22	-.9412722	.26133195	.05571616	-10.571.403
Administration, control and design of a project	123	.3201032	146.002.566	.13164608	.0594966
Access to survey	91	-.9276035	.34927842	.03661433	-10.003.443
Location, proximity or vicinity to a facility	268	.4529400	101.316.694	.06188902	.3310874
Total	826	.0000000	100.000.000	.03479445	-.0682961

Figura 11: Estadísticos descriptivos de conflictos según tipos.

ANOVA de un factor

REGR factor score 1 for analysis 1

			F	Sig.
Inter-grupos	(Combinados)		45.950	.000
	Término lineal	No ponderado	18.255	.000
		Ponderado	45.978	.000
		Desviación	45.943	.000
Intra-grupos				
Total				

Figura 12: Resultado del estadístico ANOVA.

A partir de la figura 6 se puede observar dentro de Barcelona la cantidad de conflictos que surgen como consecuencia o bien de una disputa por el diseño o gestión de un proyecto o bien por su localización o proximidad. Sin embargo en la corona exterior del continuo urbano son más frecuentes los conflictos relacionados con la protección del medio ambiente o por problemas relacionados con la salud, como se ha comentado anteriormente. Por otra parte el título de esta presentación se refiere a la

transformación del carácter de los conflictos desde las confrontaciones de tipo NIMBY o LULU (BRION, 1988) caracterizados por un movimiento de reacción contra un determinado proyecto, normalmente infraestructuras y equipamientos no deseados (NEL·LO, 2003) hasta el conjunto de protestas y movimientos urbanos mucho más heterogéneos y complejos que se sitúan al amparo de plataformas como el 15M, Democracia Real Ya o la Plataforma Antidesahucios. En este sentido se observa en la figura 4 como durante los años del "boom" inmobiliario se originan la inmensa mayoría de conflictos y como más de un 40% de los conflictos se resolvieron con una decisión en la que prevalecen los intereses del promotor cuyo proyecto, plan o decisión es objeto de disputa, lo cual podría constituir un factor explicativo más de la gestación a finales de década de movimientos sociales como el 15M, ya que en tan sólo un 6% de los conflictos registrados son los intereses de los opositores (en gran mayoría ciudadanos y tercer sector), los que prevalecen.

Por otro lado las figuras 7-10 muestran datos interesantes entre el tipo de conflictos y las características socioeconómicas de las secciones donde se originan. Las secciones con población de nivel socioeconómico alto (rentas familiares altas y un porcentaje importante de viviendas grandes) suelen concentrar conflictos más relacionados con la conservación del medio ambiente, mientras aquellas con población obrera (residentes trabajadores de cuello azul) suelen ser las que concentran más conflictos por motivos de ruidos o salud (canteras, polígonos industriales, actividades contaminantes). Por último las secciones con un importante porcentaje de población extracomunitaria suelen concentrar conflictos relacionados con la localización o cercanía a proyectos de gran impacto territorial (por ejemplo infraestructuras). Siguiendo con el análisis sobre conflictos por tipos, la figura 11 muestra por un lado la cantidad de secciones donde se han desarrollado conflictos según tipo así como su intensidad. Los conflictos más intensos son los que abarcan un mayor número de secciones y además están dentro de las categorías de localización de proyectos y administración o diseño de un proyecto. Aquí encontramos los grandes proyectos de infraestructuras metropolitanas (reforma de grandes vías como la Gran Vía de Hospitalet o la Diagonal), AVE, puerto de Barcelona etc. mientras que los conflictos con menor intensidad son los relacionados con problemas de ruido y salud y por el acceso a un equipamiento (microconflictos que afectan a un barrio o calle muy determinado por la presencia o inexistencia de un uso del suelo). Por último con el análisis de la varianza se rechaza la hipótesis nula de que no existen diferencias en la media de intensidad Hay por tanto una intensidad bien diferenciada según que tipo de conflictos estemos estudiando. Este hecho será profundizado en el futuro mediante la modelización de la intensidad a partir de las características variabilidad bastante alta de intensidades de conflictos.

5. CONCLUSIONES

El análisis sistemático de conflictos y su tratamiento con métodos estadísticos, pese a tratarse de datos de origen muy generales y con frecuencia sesgados, ofrece la gran ventaja de poder estudiar la dinámica de conflictos de manera global en territorios extensos como una ciudad y llegar a conclusiones generales sobre su dinámica y su relación con variables de tipo social o económico. En la aproximación aquí descrita se muestra mediante algunos resultados preliminares que la proliferación de conflictos no se produce de manera aleatoria en el territorio y que su tipología e intensidad difieren

entre sí y guardan una cierta relación con el nivel de renta o composición social del área donde se desarrollan.

Tal y como afirma Subirats, las expectativas de participación de la gente son ahora mayores, mientras que las instituciones y los partidos siguen respondiendo a pautas más propias del industrialismo de los siglos XIX y XX (Subirats, 2011:7). Análisis de conflictos como éste pueden contribuir a mostrar que la manera como se ha venido planificando y gobernando la metrópolis ya no es válida para crecientes capas de la ciudadanía y solo renovando y abriendo la acción de gobierno se conseguirá reducir la cantidad de conflictos y mejorar su gestión.

6. BIBLIOGRAFÍA

BRION, D. (1988): “An Essay on LULU, NIMBY, and the Problem of Distributive Justice”. *Boston College Environmental Affairs Review*, Vol. 3. Issue 3, pp. 437-503.

DELGADO, M. (2005): *Elogi del vianant. Del “model Barcelona” a la Barcelona real”,* Barcelona, Edicions de 1962.

DEL ROMERO, L. (2008): *Planificació i govern del territori a l’Arc Mediterrani Espanyol*. Tesis doctoral, Universitat de València: PUV.

DEL ROMERO, L.; TRUDELLE, C. (2011): Mega Events and Urban Conflicts in Valencia, Spain: Contesting the New Urban Modernity. *Urban Studies Research.* Volume 2011, Article ID 587523, 12 pages.

DEL ROMERO, L.; TRUDELLE, C. (2012): “Le Conte de deux cités: Analyse comparative des conflits urbains de Montréal et Valence, 1995–2010”. *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien* 2012, 56(1): 58–79.

INDOVINA, F. (2004): “La metropolització del territori”, en FONT, A. (ed.) (2004): *L’explosió de la ciutat. Morfologies, mirades i mocions sobre les transformacions territorials recents en les regions urbanes en l’Europa Merdional.* Barcelona, COAC, p. 20-46.

JANELLE, D.G. (1980): “Structural dimensions in the geography of location conflicts”, *Canadian Geographer*, vol. 21, no. 4, pp. 311–328.

JANELLE, D.G.; MILLWARD, H.A. (1976): “Locational conflicts pattern and urban ecological structure”, *Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie*, vol. 67, no. 2, pp. 102–103.

JOERIN, F.; PELLETIER, M.; TRUDELLE, C.; THÉRIAULT, M (2006): “Analyse spatiale des conflits urbains. Enjeux et contextes dans la région de Québec”, *Cahiers de Géographie du Québec*, vol. 49, nº 138, pp. 319-342.

LEY, D.; MERCER, J. (1980) “Locational conflict and the politics of consumption”, *Economic Geography*, vol. 56, no 2, pp. 89-109.

MARTORI, J.C.; HOBERG, K. (2004):“Indicadores cuantitativos de segregación residencial. El caso de la población inmigrante en Barcelona”. *Scripta Nova.* Vol. VIII, núm. 169, 15 de julio de 2004.

MUÑIZ, S. (2012): “Conflictividad ambiental y territorial: un área de investigación en construcción. Aproximaciones al caso catalán”. *Documents d’Anàlisi Geogràfica* 2012, vol. 58/3 481-496

NEL·LO, O. (Ed.) (2003): *Aquí no!. Els conflictes territorials a Catalunya.* Ed. Empúries, Barcelona.

SUBIRATS, J. (2011): *Otra sociedad ¿Otra política? Del no nos representan a la democracia de lo común*. Barcelona: Icaria.

TRUDELLE, C. (2003): "Au-delà des mouvements sociaux: une typologie relationnelle des conflits urbains", *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 47, no 131, pp. 223-242.

TRUDELLE, C. (2005): *Visibilité de la participation des femmes aux conflits urbains à Québec entre 1965 et 2000*. Thèse de doctorat, École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional, Université Laval, Québec, Canada,

UNIÓ TEMPORAL D'ESCRIBES (2004): *Barcelona, marca registrada.* Barcelona, Virus editorial.

VV.AA. (2012): *Anuari Mèdia.cat. Els silencis mediàtics de 2012.* Observarori Crític dels Mitjans: Recurs en línea: http://www.media.cat/anuari/category/anuari-media-cat-2012/ Consulta: [19-mayo-2013].

Fuentes:
- Hemeroteca digital de "La Vanguardia"
- Hemeroteca digital de "El Periódico"
- SCOT: Anuaris Territorials de Catalunya 2003-2012

LOS LÍMITES DE LO METROPOLITANO: APROXIMACIÓN MORFOLÓGICA DE LA FRONTERA URBANA

Dra. Gwendoline De Oliveira Neves
Universidad Pablo de Olavide – Sevilla
gsaroli@upo.es

RESUMEN

El modelo urbano metropolitano es de compleja definición y circunscripción por la organización de las periferias contemporáneas donde la dispersión del hábitat repone en cuestión las definiciones del fenómeno urbano. A partir de algunos ejemplos andaluces, se propone una reflexión sobre la relación entre los patrones urbanos y los principios básicos del análisis espacial procurando abordar la cuestión de la delimitación espacial del fenómeno urbano a escala metropolitana. En base a una experimentación fundamentada en el análisis de la huella del tejido urbano, se observa como el método influye en la delimitación espacial de la huella urbana y su análisis a escala metropolitana.

Palabras claves: *área metropolitana, delimitación estadística, indicadores urbanos, análisis espacial*

ABSTRACT

Metropolitan limits: morphological studies of urban limits

The metropolitan model has a multifaceted meaning as well as a complex delimitation because of the territorial fragmentation and complex organization of contemporaneous peripheries where urban and rural concepts are blurring. In base of several Andalucian examples, we propose a theoretical approach using spatial analyze methods to underline the relation between urban models and spatial dynamics and suggest a new way to delimit metropolitan area in base of their spatial imprints. It results that the aggregation of urban delimitation using spatial analyze methods influence the way to approximate the metropolitan concept and his study.

Key words: *metropolitan area, statistic delimitation, urban indicator, spatial analyze*

1. INTRODUCCIÓN

Metrópolis, conurbación, aglomeración urbana, área urbana, metropolitana… suelen considerarse como aproximaciones del fenómeno urbano contemporáneo desde perspectivas y escalas diversas pero a pesar de los progresos en la producción y el análisis de la información espacial, desde la segunda mitad del siglo XX las delimitaciones espaciales del fenómeno metropolitano en base al entendimiento de la configuración espacial de su dimensión urbana son muy escasas por el desajuste existente entre las definiciones más usuales del fenómeno urbano y su transposición a escala metropolitana. En 1975, Horacio Capel ponía el acento sobre el problema que plantea la definición del fenómeno urbano y su inoperatividad para el entendimiento de la configuración metropolitana de la organización del territorio por el carácter excluidor

de la dicotomía rural/urbano y su poca validez para entender el fenómeno metropolitano que incluye también territorios rurales (CAPEL H., 1975 p.16).

A pesar de las discrepancias existentes sobre la definición del fenómeno metropolitano en base a su mosaico geográfico, el objetivo de esta comunicación es aportar algunas reflexiones sobre la cuestión espinosa de la acotación del espacio metropolitano a partir del análisis de las pautas de organización territorial del tejido urbano. Con el fin de evidenciar las motivaciones de dicho planteamiento se expone en primer lugar una reflexión sobre la definición de las áreas metropolitanas en base a su dimensión espacial para analizar cómo, a partir de unos principios básicos de análisis espacial, se puede aportar nuevos elementos para la discusión conceptual referente a la delimitación espacial del fenómeno metropolitano. A partir de tres ejemplos andaluces demostrativos de distintos modelos morfoestructurales aclaratorios de las formas y disposición del tejido urbano a escala metropolitana, se pretende evidenciar la oportunidad del planteamiento abordado.

2. LA DIMENSIÓN ESPACIAL DEL FENÓMENO METROPOLITANO

Si bien en el cambio de milenio la cuestión de la definición y delimitación del fenómeno metropolitano a través de su extensión urbana fue muy vigente por las potencialidades que ofrecían los nuevos métodos de producción y análisis de la información espacial (BRUNET R. 1989, 1992, 1999, ROZENBLAT C. 2003), pocos son hoy los estudios que se interesan por la huella espacial del fenómeno urbano a escala metropolitana y su delimitación en base a este criterio. Ello se debe en parte a las características del fenómeno metropolitano en donde la dicotomía rural/urbano se diluye por la propia conformación del espacio, la difusión de las actividades y en particular del hábitat haciendo poco operacional la aplicación de las teorías clásicas referentes a la conceptualización de la ciudad en base a su configuración espacial y sociodemográfica. Por ello son muchos los autores e instituciones que consideran implícitamente en la definición del concepto de metropolitano factores tanto demográficos, sociales, económicos y políticos siendo en estos casos la aproximación metropolitana un cambio de escala resultante de la agregación espacial de municipios a partir de la superación de la delimitación administrativa local coligada a una transposición de las cuestiones urbanas (EUROSTAT 1999, SERRANO MARTINEZ J.M. 2006).

Sin embargo, algunos académicos van más allá y en base al entendimiento del territorio metropolitano como “espacio de vida”, plantean una delimitación fundamentada en el uso de un indicador sintético revelador de los elementos anteriormente mencionados, a partir del estudio de las prácticas cotidianas en materia de movilidad residencia/trabajo. Proponen una delimitación de las áreas metropolitanas fácilmente extrapolable en base a la agregación espacial de unidades municipales interrelacionadas por cuestiones laborales “(FERIA TORIBIO J.M., 2008, CASADO J.M.; MARTÍNEZ L., FLÓREZ, F. 2010).

Por lo anteriormente comentado, los estudios sobre la caracterización de la trama territorial metropolitana son escasos y menos aún los que proponen delimitaciones territoriales del fenómeno considerando la organización física del territorio, en particular la distribución del tejido construido entendido como un elemento básico de organización y definición del espacio metropolitano. La razón se debe al supuesto metodológico compartido por gran parte de la comunidad científica que presupone que la caracterización de la continuidad espacial del fenómeno urbano se puede extender a la circunscripción de la entidad metropolitana haciendo solo abstracción de las

limitaciones administrativas de rango inferior. Con ello, la dimensión espacial de los procesos metropolitanos se aborda con metodologías y métricas propias del análisis de la extensión urbana, fundamentadas en la consideración de una continuidad espacial edificada. En Francia y Grecia esta continuidad espacial es de 200 m entre edificios mientras en Inglaterra solo es de 50 m pero, en el caso español al igual que el italiano no existe un indicador de este tipo para la circunscripción del fenómeno urbano, centrándose exclusivamente la definición en un umbral de población a escala municipal (10.000 habitantes). Con ello, el adjetivo de metropolitano, reservado a unidades urbanizadas con una continuidad territorial supramunicipal carecería de sentido. El concepto de área metropolitana en estos países ilustra antes que todo la voluntad política de coordinar la gestión territorial de servicios en base a unos acuerdos políticos. No obstante, el análisis teórico de la morfogénesis metropolitana, entendida como el estudio de los orígenes o principios precursores del hecho metropolitano pone claramente de manifiesto que el sistema metropolitano con apenas medio siglo de existencia refleja un cambio muy profundo en el paradigma territorial y social asociado a lo urbano. Dicho cambio tiene consecuencia en la configuración territorial del fenómeno meramente urbano, incluso en el modelo de ciudad mediterránea y debe ser considerado en la delimitación morfológica de las áreas metropolitanas. Por ello, las metodologías y métricas propias del análisis de la extensión del tejido urbano como elemento definidor del fenómeno metropolitano, fundamentadas en la consideración de una continuidad espacial edificada, deben ser examinadas en base a la consideración de la dimensión supramunicipal del desarrollo urbano contemporáneo.

Analizando la morfogénesis del proceso metropolitano, se observa hasta qué punto dicho fenómeno, es importante en la organización del territorio urbano contemporáneo y se pone de manifiesto los elementos espaciales que lo definen. Así a partir de la ciudad intramuros en el siglo XIX se observa como la organización social y territorial del tejido urbano cambia de escala con la aparición de los ensanches. Dicho proceso apoyado en el desarrollo del transporte público inducido por el desarrollo industrial de las urbes, acentúa los principios de segmentación espacial de las actividades y grupos sociales detectándose una progresiva diferenciación entre los espacios residenciales y de trabajo así como un primer ensanchamiento de la mancha urbana manteniéndose sin embargo una homogeneidad morfológica del conjunto. Pero en base a estos nuevos procesos y tomando en consideración un modelo teórico circular de partida, fundamentado en la isotropía física y una visión sociopolítica liberal de la organización del crecimiento del tejido urbano, se observa a lo largo de la segunda mitad del siglo XX un patrón de crecimiento del tejido urbano en base a la red viaria, desvelando una organización morfoestructural del conjunto de carácter lineal o en estrella en el cual las distintas funciones urbanas se reorganizan alrededor de las infraestructuras de transporte. Es en este momento que se observan los primeros principios de fragmentación y discontinuidad del tejido urbano y la intensificación de las pautas de movilidad a escala intermunicipal.

Diversificándose el proceso en el último tercio del siglo XX, por la introducción y democratización de la movilidad privada, la cada vez mayor presión urbanística en los núcleos urbanos centrales y un cambio profundo en los arquetipos sociales del bienestar, acelera el desarrollo de los centros urbanos periféricos. Con ello se delinea los principios de un nuevo modelo de sociedad, en el cual el fomento del transporte privado como motor de desarrollo económico, los problemas de las deseconomías de escalas de carácter externo y tecnológico y la búsqueda de espacios de vida con un ratio entre

espacios libres y edificados más equilibrado, se traducen por una relocalización tanto del tejido industrial como urbano.

Con esta escueta aproximación de la morfogénesis del fenómeno metropolitano, se demuestra que la importancia del mosaico urbano invita a su investigación tanto para mejorar el entendimiento del fenómeno metropolitano como para plantear una delimitación en base a este criterio. Consecuentemente a partir de los planteamientos ilustrados, la consideración de la dimensión espacial del tejido urbano a escala metropolitana se revela como una vía compleja pero imprescindible para la comprensión de un elemento de lo más significativo de la lógica metropolitana. Su consideración tanto como fuente espacial para el entendimiento de las lógicas territoriales a escala supramunicipal sino también como elemento de delimitación de una nueva escala de actuación y gestión es clave si se quiere aportar nuevos elementos de lectura, entendimiento y gestión sistémica a escala metropolitana: Esta delimitación en base al establecimiento de gradientes de urbanización viene en complemento y no en sustitución de otras demarcaciones de carácter cuantitativas fundamentadas en criterios relacionados con la zona de influencia metropolitana en base a los mercados locales de trabajo, la movilidad residencia/trabajo o la movilidad residencial.

3. LA DELIMITACIÓN DE LA MANCHA METROPOLITANA. ENSAYO A PARTIR DE UNOS EJEMPLOS ANDALUCES

A partir de los planteamientos desarrollados en el apartado anterior, la cuestión de la delimitación y del análisis de la mancha metropolitana, entendida como definición y circunscripción de la mancha urbana de escala metropolitana, no escapa al debate recurrente sobre el significado de lo urbano, su transición hacia lo rural y las condiciones necesarias para su definición desde el análisis espacial. En base a la masiva producción de bases de datos georeferenciadas relativas a la organización del territorio y los principios básicos de análisis espacial, se propone una reflexión sobre los modelos de nomenclaturas más utilizados y en base a ello, una primera aproximación a la delimitación de tres modelos de áreas metropolitanas andaluzas demostrativas de los grandes grupos morfoestructurales existentes en España.

Si bien es de dominio público la ausencia de una definición universalmente aceptada que permita diferenciar de manera clara lo rural de lo urbano por el amplio panel de matices que aíslan y a la vez articulan los dos conceptos, se ha subrayado que en su extensión espacial la delimitación de las unidades urbanas están muy relacionada con la identificación de un continuo edificado. En este sentido la Agencia Europea de Medio Ambiente en 2010 ha adoptado el modelo de delimitación física del fenómeno urbano en base a criterios morfológicos (Urban Morphological Zone) fundamentado en la continuidad espacial a partir de la agregación de espacios artificiales distanciados de menos de 200 metros entre si al igual que el modelo francés, escandinavo o griego (EEA, 2010).

Se ha demostrado que dicha circunscripción no es operativa para la demarcación de la dimensión física del fenómeno metropolitano de escala supramunicipal por el propio patrón de organización espacial del concepto pero también por cuestiones metodológicas. La construcción de las definiciones de los umbrales de agregados urbanos propuestos son el resultado de una aproximación fundamentada en la utilización de fuentes directas de información y en particular de las primeras imágenes satélites LANDSAT y SPOT con el fin de discriminar a partir de las respuestas radiométricas la preeminencia de una organización urbana o no, de ahí la existencia de

un umbral máximo de distancia entre grupos de pixeles correspondientes a una respuesta radiométrica característica de un uso no agrario y la aplicación de filtros morfológicos para su fusión en una unidad homogénea (DE OLIVEIRA NEVES, G., 2000).

Con la aparición de nuevas bases de datos georeferenciadas referentes a la ocupación del suelo, las nomenclaturas expresan ya el fruto de un trabajo de interpretación simbolizado en el medio urbano a través de los distintos grados de urbanización. En este sentido el programa Corine Land Cover (CLC) a escala europea, el geoportal del Sistema de Información de Ocupación del Suelo Español (SIOSE) a escala nacional o el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del suelo de Andalucía (MUCVA) a escala andaluza definen el tejido urbano con distintos niveles de detalles empleando los umbrales internacionalmente convenidos.

Par ilustrar los planteamientos desarrollados en esta comunicación y las potencialidades del análisis espacial para la delimitación metropolitana del fenómeno urbano considerando su continuidad territorial, se han seleccionado tres áreas metropolitanas andaluzas representativas de varias morfoestructuras básicas: dos polinucleares, siendo una policéntrica (Cádiz-Jerez de la Frontera), y otra lineal (Costa del Sol–Málaga) y una radiocéntrica (Sevilla) con un esparcimiento en mancha de aceite (DE OLIVEIRA NEVES, G. 2010).

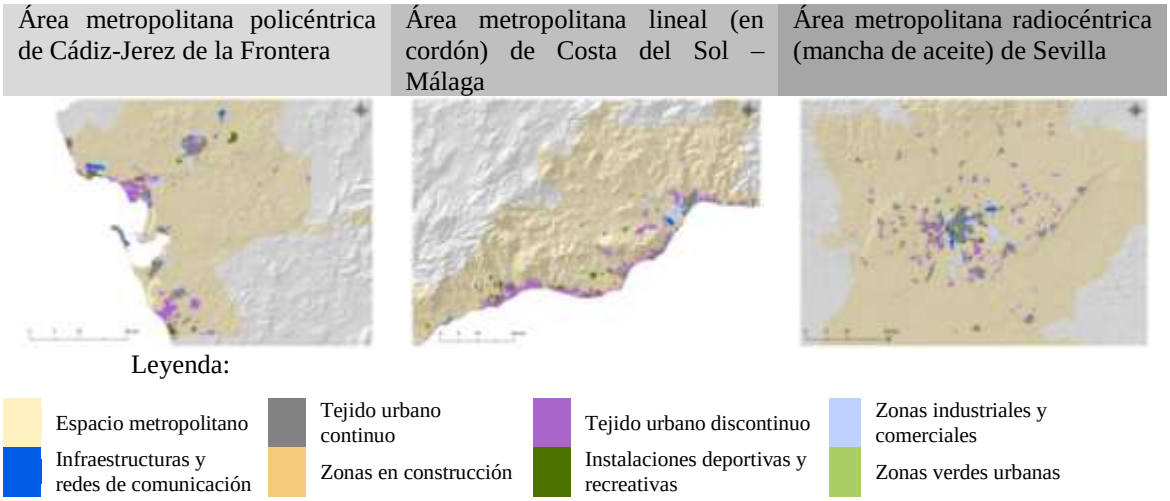


Figura 1: Organización territorial de los espacios de estudio. Fuente: Elaboración propia en base a la cartografía Corine Land Cover 2006 – Cobertura urbana (CLC: 111,112, 121).

En base a la figura 1 que ilustra la organización territorial de los espacios seleccionados se puede observar en primer lugar, la área metropolitana litoral: Bahía de Cádiz-Jerez, conformada por siete municipios de tamaños muy desiguales con una organización polinuclear dispersa que traduce el carácter todavía poco asentado del conjunto metropolitano a nivel espacial, si bien es cierto que los municipios que la conforman interactúan de modo coherente como espacio de movilidad. Desde una perspectiva de organización territorial la red se asienta en un tejido urbano continuo de tipo tradicional (30% del tejido urbano). Cádiz, por la conformación de su territorio, no tiene posibilidad de crecimiento y ha llegado a su máximo desarrollo mientras, los núcleos turísticos costeros de Chiclana de la Frontera, Puerto de Santa María y Rota

ostentan unos procesos de crecimiento extensivo en base a un desarrollado del tejido urbano discontinuo (41% del tejido urbano), apostando por un modelo de ciudad dispersa en el cual los equipamientos deportivos y recreativos de golf ocupan un espacio importante en la línea de costa

Por su parte, los 29 municipios de la área metropolitana de Málaga-Costa del Sol Occidental conforman un continuum urbano muy dinámico con una densidad de urbanización de la línea de costa tan elevada que forma una franja compacta de anchura variable permitiendo hablar de un fenómeno de conurbación. Constituyen dos modelos de desarrollo diferentes pero complementarios: la área metropolitana Costa del Sol Occidental, orientada hacia el turismo residencial y de masas, con un desarrollo urbano fundamentado en un tejido urbano discontinuo, se consolida como entidad autónoma si bien se beneficia directamente de la proximidad de la área metropolitana de Málaga, más compacta, la cual actúa de capital provincial y centro administrativo que, a la misma vez, se beneficia de los atractivos de la área metropolitana de la Costa del Sol Occidental, como espacio residencial y de actividad. Consideradas las dos como un único sistema metropolitano, se aproximan a la aglomeración de Sevilla en superficie urbanizada y tamaño poblacional pero su superficie metropolitana total alcanza apenas la mitad del área metropolitana de Sevilla.

Por su parte, la aglomeración urbana de Sevilla se caracteriza por una estructura radiocéntrica con conexiones concéntricas muy fuertes, donde el núcleo urbano denso de Sevilla es el motor de un desarrollo concentrado que se refleja en la organización del conjunto. El carácter llano del valle de Guadalquivir permite la proyección del núcleo central con una polarización de los núcleos poblaciones satélites en las partes Sur y Este, a partir de las redes viarias, vislumbrándose, sobre todo en la parte Este el esbozo de un modelo en forma de estrella. Los procesos de colmatación del frente urbano son importantes en todo el espacio metropolitano: asociados al viario, el tejido industrial y comercial en la parte norte o directamente al tejido urbano continuo al Este destacando al Sur el corredor industrial y comercial que se ha desarrollado entre Alcalá de Guadaira y Sevilla apoyándose en la autovía..

Así las aproximaciones espaciales de la organización de las áreas metropolitanas pone de manifiesto la existencia de modelos distintos de organización cuyo desarrollo se ve limitado muchas veces por las características del medio, las potencialidades de la red de comunicación y las orientaciones en materia de desarrollo. Sin embargo, en todos los casos se observa como los espacios urbanizados desconectados del núcleo considerado como central, son numerosos y no responden a una pauta de organización territorial acorde con los principios de delimitación en vigor demostrando con ello el carácter poco eficiente del modelo internacional acordado para la circunscripción de la dimensión espacial del fenómeno metropolitano. Se observa también con la tabla 1 que utilizando la delimitación territorial de las áreas metropolitanas seleccionadas en base a una circunscripción fundamentada en los principios de “espacio de vida” resultante del análisis de la información a escala municipal (FERIA TORIBIO J.M. 2008), el espacio urbano tiene un carácter residual en el entendimiento del conjunto. Su huella territorial oscila entre un 4 y 7% según la clasificación Corine Land Cover del 2006. Esta constatación se debe a la influencia del tamaño de los municipios insertados en el área de estudio sobre todo en el caso de Sevilla demostrando con ello la influencia de la trama administrativa en la delimitación y el análisis del espacio.

Área metropolitana	Superficie total (ha.)	Tejido urbano continuo (ha.)	Tejido urbano discontinuo (ha.)	Zonas industriales o comerciales (ha.)	Zonas verdes urbanas (ha.)	Instalaciones deportivas y recreativas (ha.)
Bahía Cádiz-Jerez Fra.	188687,36	3486,39	4747,75	2220,45	-	1142,19
Málaga – Costa del sol	274450,32	4765,23	10814,15	1665,45	-	2527,39
Sevilla	559168,31	11048,45	7134,26	3908,69	507,12	731,83

Tabla 1: Dimensión urbana de las áreas metropolitanas seleccionadas.
Fuente: Elaboración propia en base a la cartografía Corine Land Cover 2006 y la delimitación propuesta por FERIA TORIBIO J.M. (2008).

Las metodologías desarrolladas para ilustrar unas alternativas a los principios de delimitación propuestos por EUROSTAT toman en consideración no solamente las limitaciones subrayadas relativas a las escalas de aproximación y de agregación de la información sino también las referidas a la aproximación conceptual del espacio estudiado, en base a los principios de análisis espacial. Por ello, y a partir de la base de datos georeferenciada referentes a la ocupación del suelo del programa Corine Land Cover (CLC) cuya nomenclatura simboliza en el medio urbano dos grados de urbanización (el tejido urbano continuo: 111 y el tejido urbano discontinuo: 112) así como los espacios industriales o comerciales (121) entre otros tipo de suelos artificiales, se propone aplicar tres modelos de agregación espacial de la información (Figura 2).

- El primer procedimiento que servirá de referencia se desarrolla siguiendo los principios utilizados por la gran mayoría de los estudios sobre la delimitación del tejido urbano en base a la aplicación de un filtro morfológico de paso alto con un umbral de distancia espacial de 200 m y a posteriori, la selección de la mancha de mayor superficie.

- El segundo trazado parte del mismo principio investigando una aproximación poco explotada en base a la definición de un área de influencia (buffer), siendo el umbral la media de la distancia entre los centroides de los polígonos urbanos contiguos previamente agregados.

- El último diseño se fundamenta en la agregación espacial de los polígonos más próximos a la red de carretera, partiendo de la primicia según la cual este componente es esencial en la estructuración del proceso metropolitano. Por ello, tomando en consideración el ancho real del trazado viario de primer rango, se plantea agregar los polígonos urbanos colindantes hasta una distancia de desplazamiento prudencial en términos de enlace motorizado de 1.5 Km.

La Figura 2, aclaratoria de la organización espacial de los resultados alcanzados en los tres espacios en base a las distintas metodologías, ilustra los diferentes postulados que fundamentan esta publicación.

La primera aproximación en base al uso de un filtro morfológico y la selección de la mancha urbana de mayor tamaño considerada de referencia por EUROSTAT, confirma el carácter muy restrictivo del planteamiento dejando fuera numerosos espacios urbanizados considerados como metropolitanos en términos de “espacios de vida”. Estas restricciones metodológicas son el origen de la dificultad de tomar en consideración el perfil polinuclear del espacio metropolitano de Cádiz-Jerez de la Frontera o Málaga-Costa del Sol. Pero también en el caso del área metropolitana de Sevilla, por la organización del relieve y de la red hidrográfica, se llega a considerar solo una parte mínima del sistema, concretamente el núcleo central, por su extensión y continuidad territorial. Dichos ejemplos ilustran como el umbral de distancia establecido en base al reconocimiento exclusivo del carácter urbano continuo y

consolidado de la escala de lectura del territorio privilegiado por EUROSTAT conlleva unos procesos de análisis inadaptados para la delimitación del espacio urbano a escala metropolitana.

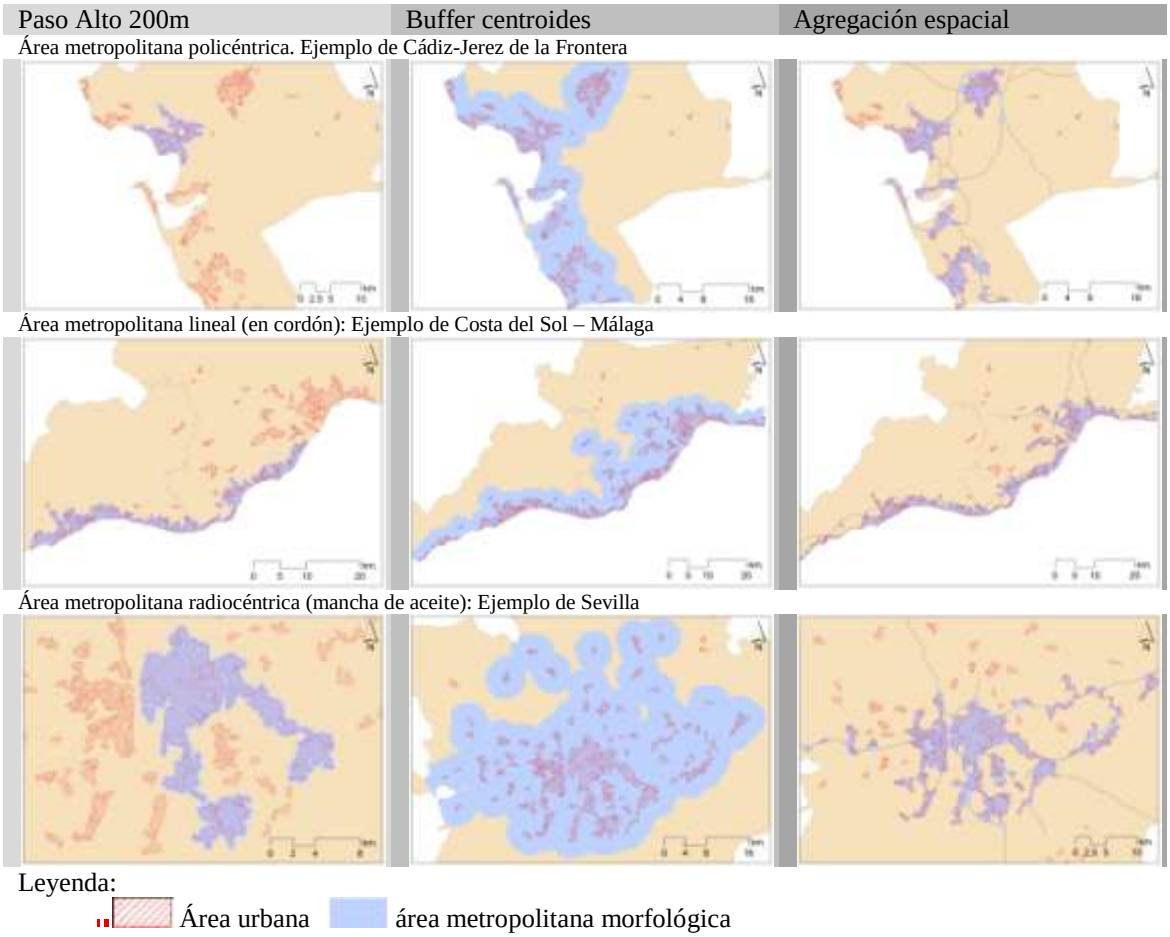


Figura 2: Aproximaciones de la mancha urbana a partir de varios métodos de agregación espacial en tres modelos de macroformas metropolitanas andaluzas. Fuente: Elaboración propia en base a la cartografía Corine Land Cover 2006 – Cobertura urbana (111,112, 121).

Asimismo los propios límites del planteamiento al considerar solo una unidad urbana desvirtúa la configuración general del espacio analizado demostrando con ello el carácter poco operacional del planteamiento.

Las segundas y terceras propuestas, fundamentadas en la distancia media entre polígonos o en relación con la red viaria, vislumbran una aproximación más coherente de la configuración metropolitana del tejido urbano abordada en este artículo y más acorde con la definición del "espacio de vida metropolitano".

Manifiestan por su definición un comportamiento estadístico y espacial muy distinto del primero pero próximos entre sí a nivel estadístico a pesar de las diferencias en el proceso de asignación de los polígonos.

El acercamiento fundamentado en un buffer en base a los centroides de las manchas urbanas incluye en todos los casos más polígonos de tamaño inferior y consecuentemente, ofrece una superficie media de polígono menor y una distancia media entre centroides. En este sentido dicho modelo, desarrollado en base a la

organización interna de cada espacio reconocido previamente como metropolitano, ofrece unos primeros elementos de análisis interesantes, ya que si bien se fundamenta en base a los mismos principios que el antepuesto, el umbral de distancia de agregación no pertenece a un referente único sino a la realidad territorial del espacio analizado a partir de la circunscripción de la mancha urbana como unidad de análisis en lugar de los polígonos que la componen. Por ello en la lectura de la Tabla 2 se observa como las distancias medias entre centroides aumentan en relación con el planteamiento original permitiendo abarcar de forma muy acertada la realidad metropolitana de las tres macroformas estudiadas (Figura Nº2). También resulta destacable que esta segunda aproximación si bienes de interés para delimitar y analizar espacios con una lógica territorial común, no permite el estudio de detalle de la morfología de la mancha urbana de manera integral ya que el proceso de delimitación altera la realidad espacial de la organización del conjunto accediendo exclusivamente a un acercamiento en base a una lectura de la organización de los polígonos que la componen y un análisis de la forma global.

Modelo	Área metropolitana	Numero de polígonos	Superficie Total polígonos (ha.)	Superficie. Media polígonos (ha.)	Distancia media centroides (m.)	Desviación Típica distancia centroides (m.)
Paso alto a 200m.	Cádiz- Jerez de la Frontera	6	2.601	434	1.769	1.003
	Málaga-Costa del Sol	18	8.649	480	2.213	1.296
	Sevilla	7	8.205	1.172	3.245	813
Buffer por centroides de las manchas urbanas	Cádiz- Jerez de la Frontera	43	10.264	239	1.877	961
	Málaga-Costa del Sol	51	16.863	331	2.432	1.406
	Sevilla	92	19.479	212	2.582	1.309
Carreteras agregación 1500m.	Cádiz- Jerez de la Frontera	34	9.444	278	1.787	832
	Málaga-Costa del Sol	42	15.901	379	2.527	1.659
	Sevilla	64	16.800	263	2.251	1.131

Tabla 2: Dimensiones de los polígonos incluidos en la mancha urbana a escala metropolitana mediante diversas aproximaciones territoriales.
Fuente: Elaboración propia en base a la cartografía Corine Land Cover 2006 – Cobertura urbana (111,112, 121).

El tercer planteamiento metodológico fundamentado en la agregación de la información urbana en base a la organización de la red de transporte de primer rango aparece como una aproximación intermedia entre las dos primeras. La utilización de la red viaria como punto de referencia para la discriminación de los polígonos de carácter urbano metropolitano, tiene la ventaja de traducir una práctica vigente ofreciendo una mayor precisión en el diseño de la mancha metropolitana a partir de la consideración de los dos pilares del proceso metropolitano: la movilidad y el habita, pero como bien ilustran la tabla Nº2 y su representación cartográfica (Figura Nº2), plantea problemas importantes. El más agudo es producto del carácter infinito de la red en el espacio, por ello es preciso ubicar el análisis dentro de unos umbrales o una demarcación previa fundamentada en otros criterios determinantes del concepto metropolitano para no incluir elementos urbanos alejados que responden a lógicas diferentes. Por otra parte, al igual que en el primer caso, se parte de la primicia de que solo es urbano metropolitano

los polígonos situados a una distancia acordada de la red principal. Si bien se observa que la calidad de la clasificación mejora en todos los modelos morfoestructurales, no resuelve el problema de la doble arbitrariedad de la discriminación.

4. CONCLUSIÓN

Con estas tres propuestas de delimitación de la dimensión urbana del fenómeno metropolitano, se observa como en base al entendimiento de los procesos en curso y el conocimiento de reglas básicas de análisis espacial se puede abordar el concepto de forma integral. Si bien no existe una definición única del fenómeno metropolitano, su aproximación territorial en base a su morfoestructura pone de manifiesto que los axiomas implícitamente consensuados por parte de la comunidad científica deben ser reconsiderados a partir de la realidad territorial a esta escala. Paralelamente, se ha recalcado la necesidad de indagar nuevos modelos de interpretación de la dimensión espacial y temporal de los procesos urbanos a escala metropolitana, integrando la producción de informaciones georeferenciadas referentes a los usos del suelo y en particular a los usos urbanos, así como una reflexión profunda sobre las nomenclaturas propuestas. Con ello se puede abordar la cuestión de la delimitación del fenómeno metropolitano a partir de las propiedades temáticas y espaciales de la información geográfica de referencia, reforzando la necesidad de aplicar metodologías flexibles pero confrontables que consideren las características territoriales del concepto y de las fuentes con el fin de poder desarrollar estudios verdaderamente comparativos.

5. BIBLIOGRAFÍA

BRUNET, R. (1989): *Les villes européennes : rapport pour la Datar*. Paris, La documentation française. 120 p.

CAPEL, H. (1975) “La definición de lo urbano”, *Estudios Geográficos*, n. 138-139, p. 265-301

CASADO, J.M.; MARTÍNEZ L.; FLÓREZ, F. (2010) “Los mercados locales de trabajo españoles. Una aplicación del nuevo procedimiento británico”, en FERIA TORIBIO, J.M.; ALBERTOS PUEBLA, J. (Coord.): *La ciudad metropolitana en España: procesos urbanos en los inicios del siglo XX*, Thomson-Civitas, pp. 375-313.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2006): *Urban sprawl in Europe: The ignored challenge*. EEA report Nº10, Copenhague, 131 p.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2010): *Urban Morphological Zones. Definition and procedural steps*. Final Report, Copenhague, 27 p.

EUROSTAT (1992) : *Le concept statistique de ville en Europe*. Bruxelles, Office des publications officielles des Communautés européennes. 72 p.

EUROSTAT (1999) :*Les zones densément peuplées dans l’Union Européenne, essai de délimitation et caractérisation des agglomérations urbaines*. Statistiques en bref.Thème 1/2. 8 p.

DE OLIVEIRA NEVES, G. (2000) “Potentialities and limits of satellite images for urban applications” en ESPOSITO, M.A. (Coord.): *The best of 1998-2000 network research on the Historical Cities Sustainable Development using GIS*. Florencia, Edición Alinea, pp. 320-340

DE OLIVEIRA NEVES, G. (2010) “Formas y organización de las áreas metropolitanas” en FERIA TORIBIO J.M.; ALBERTOS PUEBLA J. (Coord.): *La ciudad metropolitana en España: procesos urbanos en los inicios del siglo XX*. Thomson-Civitas, pp. 95-123.

FERIA TORIBIO, J.M.(2008): "Un ensayo metodológico de definición de las Áreas metropolitanas en España a partir de la variable residencia-trabajo", *Investigaciones Geográficas*, n. 46, p. 49-68.

ROZENBLAT , C. (2003): *Les villes européennes : analyse comparative*, Paris, La documentation Française, 97 p.

SERRANO MARTINEZ, J.M.: *Aglomeraciones y áreas urbanas en España, dimensión y tendencias: Breves precisiones* [consulta: 6/04/2012].

Agradecimientos: Este articulo se inserta dentro de los trabajos del Plan Nacional de I+D: CSO2011-29943-C03-01, METROGEST "Áreas Metropolitanas: dinámicas espaciales, sostenibilidad y gobernanza" financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia

MODELO DE DATOS DE LÍNEA DE COSTA COMO SOPORTE PARA LA CARACTERIZACIÓN Y CÁLCULO DE INDICADORES EN LA ZONA DE TRANSICIÓN COSTERA: LA COSTA ANDALUZA

Díaz Cuevas, MP; Prieto Campos, A.; Fernández Núñez, M.; Ojeda Zújar, J.
Departamento de Geografía Física y AGR, Universidad de Sevilla
pilard@us.es, pcampos@us.es, miriamfernandez@uz.es, zujar@us.es

RESUMEN

La definición de la zona de transición costera en modelos de datos que soporten información geográfica (ráster o vectorial) se ve especialmente dificultada por el carácter de interfase natural de ésta (atmósfera, litosfera, hidrosfera), altamente demandada por actividades antrópicas. Para abordar esta problemática, se diseñó un primer modelo de datos para el Subsistema Litoral y Medio Marino de la Red de Información Ambiental (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (OJEDA *et al*., 2010; DÍAZ *et al*., 2012). Este primer modelo, usado para el cálculo de diversos indicadores de estado y seguimiento ambiental, ha sido mejorado con el fin de dar un tratamiento más completo y adecuado a esta zona de transición. En la actual comunicación, se presenta el nuevo y mejorado modelo de datos así como algunos de los resultados derivados de la aplicación de éste en el litoral andaluz.

ABSTRACT

Shoreline data model as a support for the characterization and calculation of indicators in the transition coastal zone: the andalusian coast.

The definition of the coastal transition zone data models that support geographical information (raster or vector) is particularly difficult because of the character of this natural interface (atmosphere, lithosphere, hydrosphere), highly demanded by human activities. To address this problem, we designed a first data model for the (REDIAM) of the of the Subsistema Litoral y Medio Marino of the Red de Información Ambiental of the Junta de Andalucía (OJEDA*et al*., 2010; DÍAZ *et al*., 2012). This first model, used to calculate various indicators has been improved to give a more complete and adequate treatment of this transition zone. In this paper, we present the new and improved data model and some results derived from its application in the Andalusian coast.

1. INTRODUCCION

Definida de manera general como la franja de la superficie terrestre de anchura variable, que abarca espacios emergidos y sumergidos en los que confluyen e interactúan elementos y procesos propios de la atmósfera, litosfera e hidrosfera (CARTER, 1989), la zona costera presenta muchos de los intereses ecológicos, sociales y económicos del planeta. Debido a su importancia éstas han sido objetos de numerosos estudios en las últimas décadas que persiguen diferentes objetivos (BOAK y TURNER, 2000; BURKE *et al*., 2001; SMALL y NICHOLLS, 2003; MARTÍNEZ *et al.*, 2007 y CASAL *et al*., 2010; entre otros).

Hoy día, cualquier estudio centrado en la zona costera independientemente de cual sea su objetivo, requiere de la existencia de una potente información de detalle. Sin

embargo esta reflexión, incorporada en numerosos documentos de planificación, se ve confrontada por la ausencia a veces inexplicable de información sobre litoral y medio marino a escalas de detalle (DÍAZ *et al*., 2012). En este sentido, la línea de costa constituye una referencia inexcusable para la planificación ambiental y territorial de estas zonas. Aunque su definición como elemento limitante entre la superficie emergida y la oceánica (DOLAN *et al.*, 1980) está consensuada, su delimitación supone un gran desafío pues depende de la elección de criterios específicos para su delineación, definidos en función del objetivo perseguido, la resolución espacial, la fuente de información utilizada o del sistema de digitalización empleado, resultando necesario mostrar, para su definición, una clara intencionalidad aplicada.

Así por ejemplo, si se pretende obtener información que resulte de utilidad para la gestión de la zona costera andaluza, se hace imprescindible una delineación de la línea de costa que atienda a criterios adecuados desde un punto de vista fisiográfico, entendida ésta como el segmento lineal que recorre la margen del litoral andaluz en contacto con el mar, desde su inicio en Portugal hasta su extremo oriental en Murcia. Esta línea de costa alcanzará longitudes considerables al introducirse por las márgenes de los canales de marea y estuarios, y deberá delimitar detalladamente determinadas infraestructuras costeras presentes en ella (puertos, diques, espigones, etc.). Por otra parte, si se pretende utilizar ésta para el cálculo de indicadores y estadísticas oficiales, la delineación de la línea, recogerá lo que se entiende comúnmente por "frente costero expuesto", y evitará su recorrido detallado por marismas y estuarios, así como los contornos de puertos e infraestructuras costeras que penetran en el mar (DÍAZ *et al*., 2012).

2. OBJETIVOS Y ÁREA DE ESTUDIO

Andalucía, con una dimensión litoral (917 Km de frente costero, aproximadamente el 17, 5 % del litoral español) y marina evidentes (las aguas interiores y el mar territorial ocupan 16.216 km^2, casi el 20 % de la superficie emergida de la región), la Comunidad ha realizado amplios esfuerzos por generar información detallada del ámbito litoral. Entre ésta destaca la definición geométrica de su línea de costa a una escala detallada (1/2.500) para varios años (fig. 1).

El objetivo central de esta comunicación, consiste en presentar los resultados de una delimitación multifuncional de la línea de costa de Andalucía, orientada a su caracterización ambiental, al cálculo de indicadores de estado y seguimiento ambiental y a su origen y evolución.

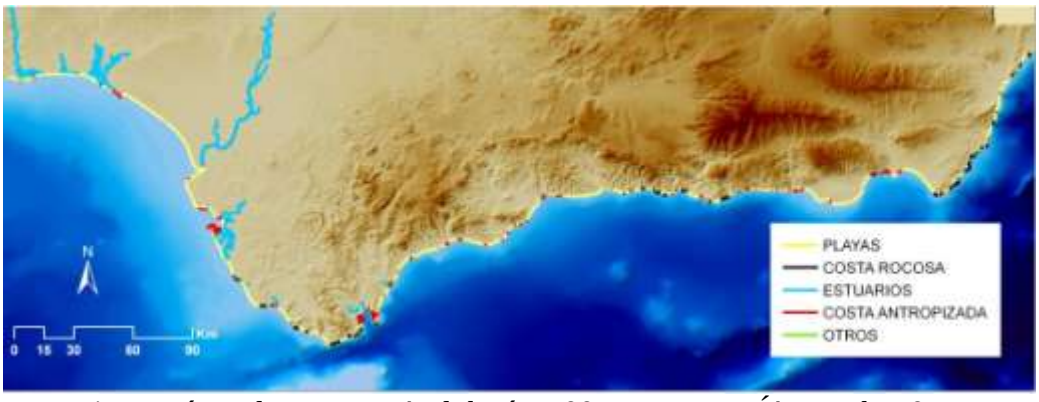


Fig. 1. Línea de costa en Andalucía, 2009. Fuente: DÍAZ et al., 2012.

En este sentido se presentarán los criterios seleccionados para su definición, que atienden a su posterior utilización, así como el "modelo de datos" que soporta la caracterización de cada tramo costero. Este modelo ya descrito con anterioridad, ha incorporado mejoras en su diseño, lo cual permite dar un tratamiento más completo y adecuado a esta zona de transición.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Modelo de datos: atributos alfanuméricos y tablas

En anteriores publicaciones (OJEDA *et al.*, 2010; DÍAZ *et al.*, 2012) se puede encontrar información pormenorizada del complejo modelo de datos que fue diseñado para el Subsistema Litoral y Medio Marino (SSLMM) de la Consejería de Medio Ambiente.

Se distinguen dos modelos de datos diferentes: uno vinculado al proceso de producción diseñado para hacer la digitalización lo más ágil posible optimizando la labor del digitalizador, evitando posibles errores en la digitalización mediante el uso de una base de datos espacial o geodatabase y la definición de dominios o subtipos y uno más complejo, el modelo de explotación (fig. 2), perfectamente normalizado, y diseñado para maximizar la capacidad analítica sobre los datos que se introducen en él a partir del modelo de producción, evitando la redundancia y la falta de atomización de los mismos.

El objeto principal del modelo de datos para la delimitación de la línea de costa es la tabla linea_costa, que recoge el inventario exhaustivo de tramos de línea de costa digitalizados topológicamente independientes, es decir, que comparten todos los atributos temáticos de las diferentes tablas relacionales del modelo.

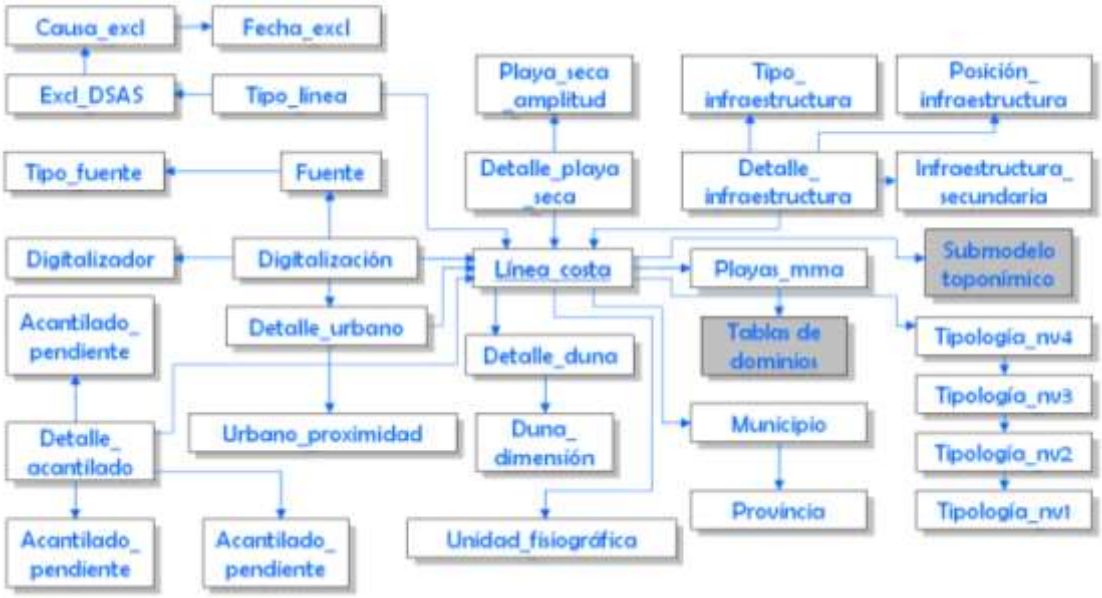


Fig.2.Modelo de datos de Explotación de la Línea de Costa.
Fuente: Elaboración propia.

Un conjunto de estas tablas relacionan este tramo costero con el proceso de digitalización (autor, fecha y fuente). Otro conjunto de tablas relacionadas reflejan la clasificación tipológica jerárquica del tramo topológicamente independiente (tipologia_nv1, tipologia_nv2,…). La elección de una tipología jerárquica hace que las tipologías aumenten exponencialmente por la combinación de tipos básicos y ser la

asignación del tipo en cada nivel excluyente. La imposibilidad de modelar en una estructura jerárquica una mayor caracterización de cada tipo (acantilados altos, acantilados bajos, o su naturaleza litológica en costas rocosas, por ejemplo) y su interés para el desarrollo de los indicadores ha obligado a modelar estos atributos en tablas externas a la estructura tipológica jerárquica, ya que pueden coexistir varios sobre el mismo arco. Son las tablas relacionadas que enlazan con las tablas detalle_playa, detalle_duna, detalle_acantilado, detalle_infraestructuras y detalle_urbano.

Posee especial relevancia en este modelo la incorporación en la última actualización de la "tabla criterio_linea" que permite mediante una codificación la definición de una línea de costa multifuncional cuya caracterización constituye el objetivo básico de esta comunicación y se especificarán a continuación.

3.2 Fuentes, criterios de definición de línea de costa y procesos de digitalización

El levantamiento de la información relativa a las líneas de costa a escala de detalle (1:2.500) se ha realizado mediante la digitalización de ésta a partir de la Ortofotografía de Andalucía de 2008/2009 (resolución 0,5 m) y la ortoimagen QuickBird de 2005 (0.75 m de resolución). El sistema de referencia de coordenadas utilizado ha sido ETRS89 UTM30N para respetar el Sistema de Referencia de Coordenadas de la fuente original de mayor resolución espacial.

El levantamiento de las líneas de costa se ha realizado desde una perspectiva geomorfológica/fisiográfica, atendiendo a cuatro criterios de digitalización:

- Estuarios y red mareal: definida como el límite de la marea más baja reconocible entre todas las ortofotos disponibles y representaría la línea más próxima al "0 hidrográfico" (no disponible a estas escalas para toda la costa andaluza). Su interés reside en que es necesaria para extraer la superficie intermareal, elemento que puede ser utilizado para diversos indicadores ambientales.

- Costas rocosas conectadas directamente con el mar: definidas a partir de la base de los acantilados o el límite de afloramientos rocosos. El hecho que, en algunos tramos altos acantilados de Andalucía se hayan observado desplazamientos geométricos debido al abatimiento del relieve que no ha podido corregir el MDE utilizado en la producción de la ortofotografías, así como su relativa permanencia temporal, es la causa que justifica la utilización de la imagen Quick Bird (2005) sólo en estos sectores. La altura de la órbita de la plataforma espacial que embarca a este sensor minimiza este efecto y su resolución espacial es parecida a la de la ortofotografía de 2008-2009.

- Infraestructuras en contacto directo con el mar: definidas como el límite externo de las infraestructuras.

- Playas: Se trata del elemento más dinámico y de mayor interés aplicado (uso turístico, riesgos de erosión, etc.). Por ello se ha utilizado tres criterios diferentes para su digitalización. La primera definida por la última marca húmeda de la marea sobre el perfil de la playa. Este límite define el límite exterior de la "playa seca" (backshore) en la fecha de la fuente y es la utilizada genéricamente (estadísticas). La segunda está orientada a la extracción de indicadores basados en tasas de erosión por lo que se define por el contacto interno de la "playa seca" y la duna costera (foredune) cuando está presente, la base acantilados o el contacto con infraestructuras (paseo marítimo). La distancia entre ambas (que representa la superficie entre el límite superior y el inferior) resulta un elemento fundamental para el cálculo de la playa útil, de gran importancia para la construcción de numerosos indicadores (indicadores de capacidad de carga

turística, de vulnerabilidad de las playas ante una potencial subida del nivel del mar, etc.).

La conjunción de los elementos anteriores permite la extracción de tres tipos de línea de costa que denominaremos

- ⇒ Línea de costa larga: en ella se incluye la digitalización detallada de elementos antrópicos del frente litoral (diques, espigones, puertos), así como estuarios y caños mareales cuya anchura en bajamar sea superior a 15 metros (fig. 3a).
- ⇒ Línea de costa corta: Intenta definir el frente costero expuesto. Para ello, de la anterior se sustituyen: (i) elementos antrópicos como puertos y grandes espigones que penetran en las aguas marinas por, cuando sea posible, la línea costera original definida a partir de ortofotos anteriores; (ii) En el caso de estuarios y caños mareales se sustituye la delineación pormenorizada por una línea que cierra su desembocadura al llegar al frente costero (fig. 3b).
- ⇒ Línea para el cálculo de las tasas de erosión: En este caso los se ven afectados los tramos de playa, donde la línea de costa queda fijada por contacto entre la playa alta (*backshore*) y la duna litoral (*foredune*).Ante la ausencia de duna litoral, se toma como válido el contacto superior de la playa alta con el primer elemento existente, ya sea natural (pie de acantilado) o antrópico (infraestructuras), (fig. 3c).

Estas tres líneas se encuentran soportadas por el mismo modelo de datos. Para ello, ha sido fundamental la incorporación de la tabla tipo_linea al modelo de datos que permite la caracterización de cada tramo de línea de costa en función de su digitalización.

Fig. 3. Representación de las líneas de costa larga (A), corta (B) y de erosión (C) en la Bahía de Algeciras (Cádiz). Fuente: Elaboración propia.

4. RESULTADOS

El levantamiento de las líneas de costa, fotointerpretadas con criterios "geomorfológicos/fisiográficos" a escalas de detalle, junto a la versatilidad del modelo de explotación y producción empleado, así como su incorporación a una base de datos espacial, garantiza la fácil obtención de diferentes tipos de indicadores con sencillas sentencias espaciales SQL reutilizables en actualizaciones futuras. De esta forma, la longitud de playas, estuarios o infraestructuras para cualquier ámbito espacial (municipios, espacios protegidos, etc.) son variables fácilmente extraídas de la base de datos y potencialmente utilizables para la generación de indicadores desde escalas

autonómicas, a niveles intermedios (municipios, espacios protegidos, etc.) e, incluso, al nivel de playa individual (porcentaje de playa artificializada, porcentaje de dunas, etc.), algunos de ellos, ya presentados en una anterior publicación (DÍAZ *et al.*, 2012).

Por otro lado, la utilización del modelo de datos, así como la delimitación multifuncional de la línea de costa, permite el cálculo sencillo de otros indicadores que utiliza datos obtenidos directamente del modelo de datos pero que necesitan para su cálculo un proceso de tratamiento posterior como son la definición de la playa útil, de especial importancia para el cálculo de la capacidad de carga turística previamente comentada, o las tasas de erosión.

4.1. Línea de costa larga/corta

Producto de la digitalización y de la completa caracterización de la línea de costa realizada a escala de detalle 1:2.500, se obtiene una gran fragmentación longitudinal de ésta: 5.858 segmentos para la línea de costa larga y 4.409 para línea corta, todos ellos de diverso tamaño y cuya suma determina una longitud total de 2.383 Km para la "línea larga" y de 917 Km para la "línea corta".

Se observa (tab 1), como las playas, costa rocosa y la tipología "otros" (esencialmente pequeños islotes rocosos), mantiene prácticamente igual su longitud en términos absolutos (Km), registrándose como era de esperar las mayores diferencias en los estuarios y en la costa antropizada, que alcanzan valores considerables en el caso de la línea larga. Por el contrario, en términos relativos es destacable el caso de las playas, elemento de gran interés aplicado, pues las diferencias entre ambas líneas sólo se hacen patentes en términos relativos (suponen el 27,14% de la longitud de la línea larga y el 69 % de la longitud de la línea corta) ya que al estar las playas siempre ubicadas en la zona expuesta del frente costero presentan en ambas la misma longitud.

	TOTAL LARGA (km)	TOTAL LARGA (%)	TOTAL CORTA (km)	TOTAL CORTA (%)
Playas expuestas	625,63	27,14	620,217	69,01
Costa rocosa	151,27	6,42	151,57	16,47
Estuarios, caños de marisma	1.232,99	51,41	25,57	2,79
Costa expuesta antropizada	365,08	14,69	111,69	10,85
Otros	7,75	0,34	7,81	0,88
TOTAL	2382,99	100	916,7	100

Tab. 1. Longitud de línea de costa en el nivel jerárquico 1. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Cálculo de las tasas de erosión.

De gran utilidad a la hora de observar la dinámica litoral, las tasas de erosión han sido calculadas a partir del levantamiento digital de líneas de costa entre los años 1956 y 2009, mediante el uso de la herramienta *DSAS*, desarrollada por el Servicio Geológico de Estados Unidos y cuyos transectos resultantes aportan estadísticos interesantes a los resultados obtenidos (HIMMELSTOSS, 2009).

Dados los cambios que continuamente viene sufriendo el litoral debido a una presión antrópica cada vez más agobiante a partir de los años 60 y 70 hasta la actualidad, se optó por un análisis por subperíodos que permitieran una comparación más fiel del cambio de tendencias erosivas generalizado en gran parte del litoral andaluz. Para ello, el análisis global (1956-2009) ha sido complementado con cuatro

análisis específicos por subperíodos (1956-1979 y 1979-1984, 1984-2001, 2001-2009), aprovechando la disponibilidad de ortofotografías para los años que intervienen en los mismos (fig. 4).

La falta de disponibilidad de datos, la incoherencia geométrica de los mismos o la presencia de numerosos elementos antrópicos en el frente litoral restan fiabilidad a las tasas obtenidas en los análisis. Para evitarlo, se han clasificado los distintos tramos costeros en función a su idoneidad para ser representados. Así, aquellos tramos no aptos para su inclusión en el análisis, han sido excluidos de éste, evitando así un resultado incoherente con la realidad analizada.

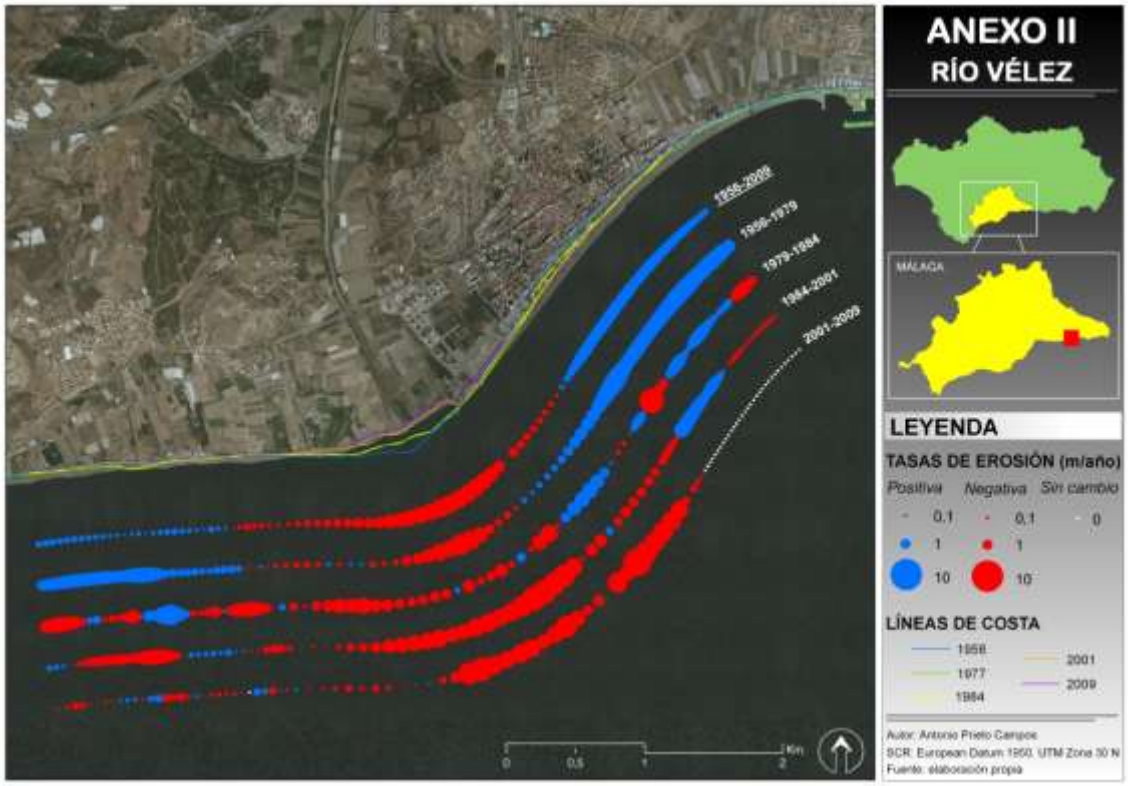


Fig. 4. *Tasas de erosión global 1956-2009 y para los subperíodos.*
Fuente: PRIETO, 2009.

4.3. Cálculo de la playa útil.

De gran utilidad para calcular la capacidad de carga turística, la playa útil, a *grosso modo*, viene definida por los criterios de línea de costa exterior e interior. Las unidades fisiográficas del litoral, actualizadas para cada línea de costa, juegan un papel fundamental en el cálculo de la misma.

La playa útil se define como aquel espacio sedimentario litoral, compuesto por materiales disgregados y susceptible de servir como espacio turístico. La playa útil viene definida por dos líneas de costa. La primera de ellas, la línea de costa interna, la compone el límite entre la playa seca (*backshore*) y la duna litoral asociada (*foredune*). La existencia de dunas litorales depende del nivel de ocupación al que se ve sometido el litoral o de las características del mismo. En los casos donde la duna litoral es inexistente por causas antrópicas o naturales, se toma el límite entre la zona superior de la playa seca y el primer elemento encontrado (base de acantilado, infraestructuras

longitudinales…). El límite de la playa interna incluye aquellas formaciones dunares desmanteladas (*overwash*) que también se encuentran disponibles como espacio turístico. La segunda de ellas, la línea de costa externa, viene definida por la marca húmeda correspondiente a la altura máxima de la lámina de agua de la pleamar diaria en el momento de la ortofotografía. La variación constante de dicho límite ha exigido la elaboración de análisis diacrónicos de la costa, con el fin de obtener un valor medio representativo de éste, para el que se han tomado las líneas de costa de 2007 y 2009.

Los estadísticos útiles de la playa útil no sólo se limitan a cálculos superficiales, sino también lineales (como por ejemplo la anchura de la playa), de enorme interés para cálculos de estabilidad sedimentaria por tramos individualizados de playa (fig. 5).

Fig. 5. Izquierda: unidades fisiográficas que conforman la playa útil (playa natural y overwashs). Derecha: tasa de anchura de la playa disponible por tramos individualizados de playa. Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

La definición en este trabajo de una línea de costa multifuncional asociada a tres conceptos de líneas de costa diferentes, pero que comparten el mismo modelo de datos, la misma escala y resolución, posibilitan la extracción de numerosos indicadores para el espacio litoral, de gran utilidad en los procesos de planificación y gestión ambiental de la costa de Andalucía. La utilización de un apropiado modelo de datos, que incorpora un conjunto de variables frecuentemente utilizadas en la generación de indicadores y la definición clara de los criterios seguidos para la digitalización multifuncional de la línea de costa, permiten la disponibilidad de un elemento esencial que caracteriza toda la costa andaluza en base múltiples indicadores, fácilmente extraíbles y para cualquier ámbito espacial. Muchos de ellos resultan clave para los estudios de vulnerabilidad y riesgos aconsejados por el IPCC que carecen frecuentemente de datos a escalas de detalle. En este sentido las tasas de erosión, la superficie de playa útil o la presencia de dunas como reserva sedimentaria entre otros, permiten caracterizar de manera detallada la costa andaluza según exposición y sensibilidad ante una potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático.

Agradecimientos: El presente trabajo se ha desarrollado dentro del proyecto correspondiente al Plan Nacional (CSO2010-15807) y del proyecto de excelencia de la Junta de Andalucía (RNM-6207): “Espacialización y difusión web datos de urbanización y fitodiversidad para la evaluación de la vulnerabilidad ante los procesos de inundación asociados a la subida del nivel del mar en Andalucía”.

6. BIBLIOGRAFÍA

BOAK, E.H.; TURNER, I.L. (2005): "Shoreline Definition and Detection: A Review", *Journal of Coastal Research*, 1, p. 688–703.

BURKE, L.; KURA, Y.; KASSEM, K.; RAVENGA, C.; SPALDING, M.; MCALLISTER, D. (2001): *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems*. World Resources Institute (WRI), Washington, D.C. (USA), 94 pp.

CARTER, R. (1989): *Coastal Enviroment*. Ed. By A. Press. Cambridge. 617 pp.

CASAL, G.; SÁNCHEZ-CARNERO, N.; FREIRE, J. (2010): "Generación de una línea de costa digital de Andalucía (NW España) a gran escala, utilizando fotointerpretación y segmentación dinámica".*Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n. 53, p. 7-19.

DÍAZ, P.; FERNÁNDEZ, M.; PRIETO, A.; OJEDA, J. (2012): "La línea de costa como base para la generación de indicadores de estado y de seguimiento ambiental: modelo de datos y conceptos de líneas de costa en el litoral de Andalucía", en *Tecnologías de la Información Geográfica en el contexto del Cambio Global*, editado por CSIC y la Asociación de Geógrafos Españoles, Madrid, p.35-44.

DOLAN, R.; HAYDEN, B.P.; MAY, P.; MAY, S.K. (1980): "The reliability of shoreline change measurements from aerial photographs", *Shore and Beach*, 48(4), p. 22–29.

HIMMELSTOSS, E.A. (2009): "DSAS 4.0 Installation Instructions and User Guide" En*:* THIELER, E.R.; HIMMELSTOSS, E.A.; ZICHICHI, J.L.; ERGUL, A. (*2009*): *Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0 - An ArcGIS extension for calculating shoreline change*. U.S. Geological Survey Open-File Report 2008-1278. *updated for version 4.3.

MARTÍNEZ, M.L.; INTRALAWAN, A.; VÁZQUEZ, G.; PÉREZ-MAQUEO, O.; SUTTON, P.; LANDGRAVE, R. (2007): *The coasts of our world: ecological, economic and social importance*. Ecol Econ 63 p. 254–272.

OJEDA, J.; FERNÁNDEZ, M.; PRIETO, A.; PÉREZ, J.P.; VALLEJO, I. (2010): "Levantamiento de líneas de costa a escalas de detalle para el litoral de Andalucía: criterios, modelo de datos y explotación", en OJEDA, J.; PITA, M.F.; VALLEJO, I. (ed.): *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos*. Sevilla, p. 324-336.

OJEDA, J. (2000): "Métodos para el cálculo de la erosión costera. Revisión, tendencias y propuesta", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n. 30, p. 103-118.

PRIETO CAMPOS, A. (2009): *Propuesta metodológica para el cálculo de tasas de erosión aplicada a los deltas mediterráneos andaluces (1956-2009).* Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. Universidad de Sevilla. 109 pp. Inédito.

SMALL, C.; NICHOLLS, R.J. (2003): "A global analysis of human settlement in coastal zones", *Journal of Coastal Research*, 19: p. 584–599.

METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN REDES DE TRANSPORTE PÚBLICO: EL CASO DE LA RED DE METRO DE MADRID

Juan Carlos García Palomares
jcgarcia@ghis.ucm.es
Eduardo Rodríguez Núñez
eduardor@ghis.ucm.es
Javier Gutiérrez Puebla
javiergutierrez@ghis.ucm.es
Departamento de Geografía Humana. Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

El objetivo de esta comunicación es desarrollar una metodología para medir la vulnerabilidad en una red de transporte público. Se usa la red de Metro de Madrid y se analizan las consecuencias de la caída de cada uno de los tramos de la red sobre los tiempos de los viajes o el número de viajes sin servicio. La metodología propuesta permite conocer la criticidad de cada arco y la vulnerabilidad de las estaciones. Es posible además obtener las peores situaciones en una caída sucesiva de tramos (simulando un ataque coordinado sobre la red).

ABSTRACT

Measuring the vulnerability of public transport networks: the case of the Madrid metro network

The aim of this paper is to develop a methodology for measuring public transport network vulnerability, taking the Madrid Metro system as an example. The consequences of disruption for riding times or the number of missed trips are analyzed for each of the network links. Using each link criticality, vulnerability of stations is calculated. The proposed methodology also makes it possible to obtain a worst-case scenario for the successive disruption of links by simulating a targeted attack.

1. INTRODUCCIÓN

Las redes de transporte público son un elemento fundamental en la movilidad de los espacios urbanos. Cualquier tipo de incidencia en ellas afecta al funcionamiento diario de la propia ciudad, en especial cuando se trata de los modos ferroviarios, por la cantidad de viajeros que transportan y por su mayor vulnerabilidad. Fallos en los trenes, caídas de la tensión eléctrica, obras, o sucesos como suicidios, manifestaciones o huelgas alteran con frecuencia el servicio, afectando a múltiples usuarios. Otros acontecimientos más graves, como ataques terroristas, afectan de forma sustancial a las redes durante largo tiempo. Los ataques terroristas sobre el metro y los autobuses de Londres o los trenes de cercanías de Madrid, por ejemplo, produjeron una tremenda perturbación en la vida sus residentes.

En este contexto cobran cada vez más importancia los estudios de vulnerabilidad de las redes, considerando la vulnerabilidad como la susceptibilidad a que determinados incidentes en la red puedan causar reducciones en los niveles de servicio y las condiciones de accesibilidad (BERDICA, 2002). Se dice que un nodo de la red (paradas

o estaciones) es vulnerable cuando la pérdida o degradación de un determinado número de arcos produce una merma significativa de su accesibilidad (TAYLOR et. al., 2006).

Junto a la vulnerabilidad es importante conocer la criticidad. Los elementos críticos de una red son los que más afectan a su vulnerabilidad: cuanto más crítico es un componente, mayores son los efectos de su pérdida sobre el conjunto de la red (TAYLOR et. al., 2006; JENELIUS et al., 2006; RODRÍGUEZ y GUTIÉRREZ, 2012). El nivel de criticidad de un elemento de la red depende del papel que juegue en su estructura y de los flujos que circulen por ella. Conocer los puntos débiles de una red y las rutas alternativas es importante a la hora de mitigar la vulnerabilidad de la red (CHEN et al., 2007) o, por ejemplo, dar prioridad tras una catástrofe a la reconstrucción de unos tramos sobre otros (SOHN, 2006; Bono GUTIÉRREZ, 2011).

En líneas generales, los trabajos sobre vulnerabilidad de redes de transporte pueden diferenciarse según se trate de redes de carreteras (más frecuentes) o de transporte público (menos habituales). Para el análisis se utilizan dos grandes tipos de indicadores. Desde las ciencias físicas y matemáticas aparecen estudios que aplican indicadores de teoría de grafos y redes complejas. Mientras, desde los estudios del transporte y el territorio lo habitual es medir la vulnerabilidad a partir de indicadores de accesibilidad. Finalmente, además del tipo de red al que se aplican o de los indicadores utilizados, los trabajos de vulnerabilidad de redes pueden diferenciarse en función del enfoque que adoptan, ya se trate de evaluación de escenarios específicos, identificación de los peores escenarios o evaluación de escenarios de estrategias de ataques coordinados.

El objetivo de esta comunicación es presentar una metodología que permita medir la vulnerabilidad y la criticidad en una red de transporte público. A diferencia de la mayor parte de estudios sobre vulnerabilidad de redes de transporte público, que trabajan con indicadores de teoría de grafos (ver por ejemplo el aplicado a Madrid de MOURONTE Y BENITO, 2012), aquí se analizan los incrementos en los tiempos de viaje debido a la necesidad de utilizar rutas alternativas a la óptima.

Para ello se toma como caso de estudio la red de Metro de Madrid. El área metropolitana de Madrid es un buen ejemplo de la importancia del sistema de transporte público en la movilidad y, dentro de ella, el Metro es el modo más importante. Según el Consocio Regional de Transportes de Madrid, en 2010 el Metro transporta 630 millones de viajes de los 1.488 millones que se realizaban en transporte público en Madrid.

Para la red de Metro de Madrid se mide la criticidad de cada tramo de la red y de las líneas fundamentales para el sistema. A partir de la criticidad se calcula la vulnerabilidad de las estaciones. Finalmente, se obtienen las peores situaciones en una caída sucesiva de tramos, simulando un ataque coordinado sobre la red. En todos los casos es posible conocer las consecuencias de esas situaciones sobre la distribución de los flujos. Este análisis se hace usando un Sistema de Información Geográfica (SIG).

2. EL CASO DE ESTUDIO: LA RED DE METRO DE MADRID

La red de Metro de Madrid utilizada, en función de la información disponible de los flujos de viajes, es del año 2007 y estaba formada por 12 líneas y 239 estaciones. Un elemento fundamental para reducir la vulnerabilidad es la conexión de varias líneas en una misma estación. En este caso existían 27 estaciones con conexión entre 2 líneas, 10 con conexión entre tres líneas y en 1 (Avenida de América) convergen 4 líneas. La red presenta una estructura compleja y evolucionada, como corresponde a una de las más largas y densas del mundo (Figura 1).

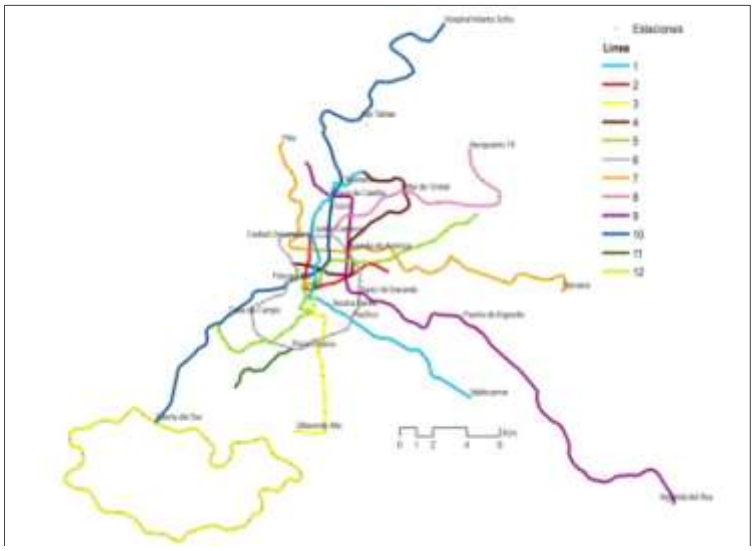


Figura 1: Red de Metro de Madrid

En 2007, tomando un día entre semana del mes de Octubre, se realizaban en el Metro de Madrid casi 2.500.000 viajes diarios. La línea 10 y la circular 6 eran las que más viajes canalizaban, con 367 y 353 mil respectivamente, seguidas de otras líneas radiales como la 1, 3 y 5. Eran también las líneas 6 y 10 las que tenían un mayor número medio de viajes por tramo. El máximo se localizaba en la línea 10, con tramos en el centro de la ciudad por los que pasaban más de 250 mil viajes. Mientras, las líneas periféricas llevaban un número mucho menor de viajeros (Figura 2).

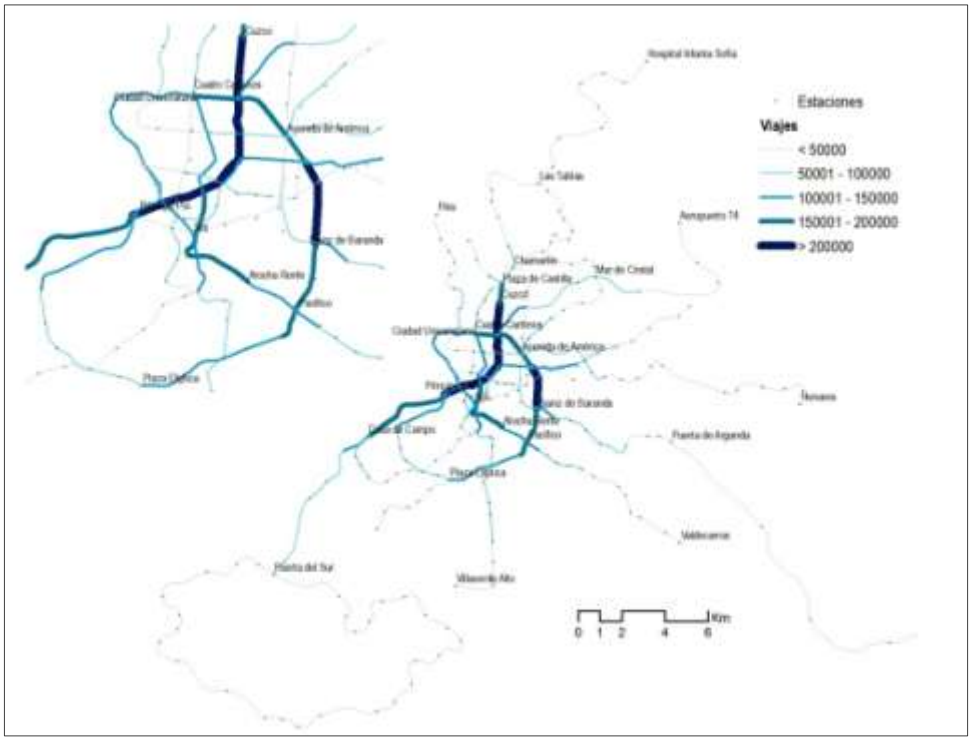


Figura 2: Distribución de los flujos por la red

3. FUENTES

Para el análisis de la vulnerabilidad de la red de Metro de Madrid se ha contado con la siguiente información cartográfica y estadística, toda ella facilitada por el Consorcio de Transportes de Madrid:

- Red de Metro de Madrid. Incluye las estaciones y los tramos (arcos) de las líneas referidas al año 2007. Como decíamos, se compone de 239 estaciones y 12 líneas, con 268 arcos que unen las estaciones entre ellas. Cada uno de los arcos contiene el tiempo de recorrido, su longitud y la información de la línea a la que pertenece. Se han incluido además 60 pasillos, que permiten simular los transbordos dentro de las estaciones con más de un línea, con un tiempo de penalización por transbordo.
- Matriz de viajes entre estaciones en 2007. Proporciona el total de viajes que se realizan entre cada par de estaciones. Esta información permite conocer la distribución de los flujos en la red (Figura 2).

4. METODOLOGÍA

La metodología seguida para estimar la vulnerabilidad de la red ha sido evaluar la variación de la accesibilidad, midiéndola antes y después de una alteración hipotética de cada uno de los arcos individuales de la red (SOHN, 2006). Al analizar el papel de cada uno de los arcos en el funcionamiento de la red, estamos utilizando una metodología calificada como "*full scan approach*" (JENELIUS *et al*., 2006).Un arco será o no importante para el correcto funcionamiento de la red si al dejar de ser operativo tiene un efecto notable sobre el rendimiento global del sistema (JENELIUS, 2009).

El corte de cada arco puede tener dos tipos de consecuencias. En unos casos, cuando no existe otra alternativa para el viaje, la caída de un arco deja descolgadas de la red a una estación o grupo de estaciones. En esta situación la criticidad de los arcos puede medirse en relación al total de viajes que quedan sin poder alcanzar su estación de destino (demanda no satisfecha). En otros casos, cuando existe otra alternativa, la caída del arco produce un incremento en los tiempos de viaje debido a la necesidad de utilizar rutas alternativas a la óptima. Obviamente, ese impacto es mayor cuando afecta a arcos atravesados por muchos viajes que cuando lo hace sobre un arco poco utilizado.

Para el análisis de los impactos en los tiempos se ha usado como indicador el tiempo medio de viaje de cada estación con el resto de estaciones de la red[2], ponderadas por el total de viajes entre las mismas. Se ha calculado según$\overline{T}_i = \frac{\sum T_{ij} F_{ij}}{F_i}$, siendo, $\overline{T}_i$ el tiempo medio para la estación i; T_{ij}el tiempo de viaje entre la estación i y j; F_{ij}el número de viajes entre la estación i y j; y F_i el total de viajes generados desde la estación i. A partir de los tiempos medios de cada estación se calculan las estadísticas básicas de los tiempos en el conjunto de estaciones de la red.

Para conocer el impacto que tiene la caída de cada arco de la red se calculan los tiempos medios sin ese arco y se comparan la media de tiempos de las estaciones en la situación inicial y en la situación sin dicho arco, según$I_a = \overline{T}_0 - \overline{T}_a$, donde$I_a$es la pérdida de tiempo por el corte del arco *a*; $\overline{T}_0$ el tiempo medio de las estaciones en una situación normal; y $\overline{T}_a$ el tiempo medio de las estaciones en la situación sin el arco *a*. El proceso se repite para cada arco. Los resultados a nivel de arcos son cartografiados y su

[2] En este caso, con el fin de tener situaciones comparables se trabaja con las estaciones que tienen alternativas de viajes a cada corte de tramos, tanto en el escenario inicial con en el escenario de cada corte.

análisis puede realizarse también según líneas y tipos de líneas (que por razones de espacio no se presenta aquí).

Con este análisis se obtiene la criticidad (importancia) de cada arco. Esto permite hacer un ranking de los arcos más críticos. A la vez, podemos medir la vulnerabilidad de las estaciones. En aquellas estaciones que se encuentran con un arco sin otra alternativa para el viaje, la vulnerabilidad se ha medido como el número de arcos hasta encontrar una estación con dos o más alternativas de viaje. En las estaciones que tienen varias alternativas, se han calculado las pérdidas medias de tiempos de los cortes de cada uno de los arcos.

Finalmente, se identifican los escenarios más críticos en una secuencia sucesiva de caída de arcos. La metodología usada es similar a la planteada por MATISZIW y MURRAY (2009). Lo que se hace es identificar el arco que tiene el mayor impacto en los tiempos y, a partir de esa situación, recalcular nuevamente las pérdidas que produce la caída del resto de los arcos sobre una situación de partida en la que se ha eliminado ese arco. Este proceso se repite el número de veces como escenarios críticos se quieran identificar. En esta comunicación se han identificado los 5 arcos más críticos. Para cada uno de esos escenarios se recalcula la distribución de los flujos en la red. Esto permite identificar los arcos que absorben los desvíos de viajes.

5. RESULTADOS

5.1 Arcos sin otras opciones para los desplazamientos: demanda no satisfecha

La Figura 3 muestra los arcos sin otras opciones de desplazamiento según el total de viajes que quedarían sin poder realizarse. Se trata de arcos que unen espacios periféricos con el centro y con el resto de la red Metro. Los más críticos se localizan en las líneas 1 (116.000 viajes colgados), la 9 (104.000) y la 10 (100.000). Se trata de arcos que conectan líneas largas (dejan muchas estaciones desconectadas) y de espacios residenciales densos del sur de la ciudad. En el caso de los arcos del sur de la línea 10, su caída deja sin conexión con el resto de la red a la línea suburbana 12. En otros casos, la caída afecta a elementos importantes en la cuidad, como la caída de los arcos de la línea 8, que dejarían sin servicio al aeropuerto de Barajas o al recinto Ferial IFEMA.

Como es lógico, las estaciones más vulnerables se localizan en las terminales de las líneas de los conjuntos de arcos que quedan desconectados. En la figura 3 se muestra el número de arcos que dejarían descolgadas a esas estaciones terminales. En este caso, las más vulnerables se localizan en las estaciones de líneas radiales que alcanzan municipios del este metropolitano (estación de Henares, línea 7), del sureste (Arganda del Rey, línea 9) o del sur metropolitano (Valdecarros, línea 1), que tienen que recorrer hasta 12 arcos para alcanzar un arco con alternativas para continuar el viaje.

5.2 Arcos con otras opciones en los desplazamientos: pérdidas de tiempos

Para el análisis de los impactos en los tiempos se trabaja con los arcos y estaciones para los que existe una alternativa de viaje. La media de las estaciones en los tiempos ponderados en la situación normal es de 30,4 minutos. La media de las pérdidas por la caída de cada uno de los arcos es de 0,5 minutos, lo que supone un 1.7%. Podemos decir que la vulnerabilidad de la red de Metro de Madrid es baja. Sin embargo, el nivel de criticidad de algunos arcos es más llamativo. El arco que produce las mayores pérdidas de tiempos lo hace en 2,2 minutos, una pérdida del 7,2%. Dado que estas pérdidas se refieren al total de relaciones entre estaciones, y muchas de ellas no usan ese arco, esta pérdida es muy importante.

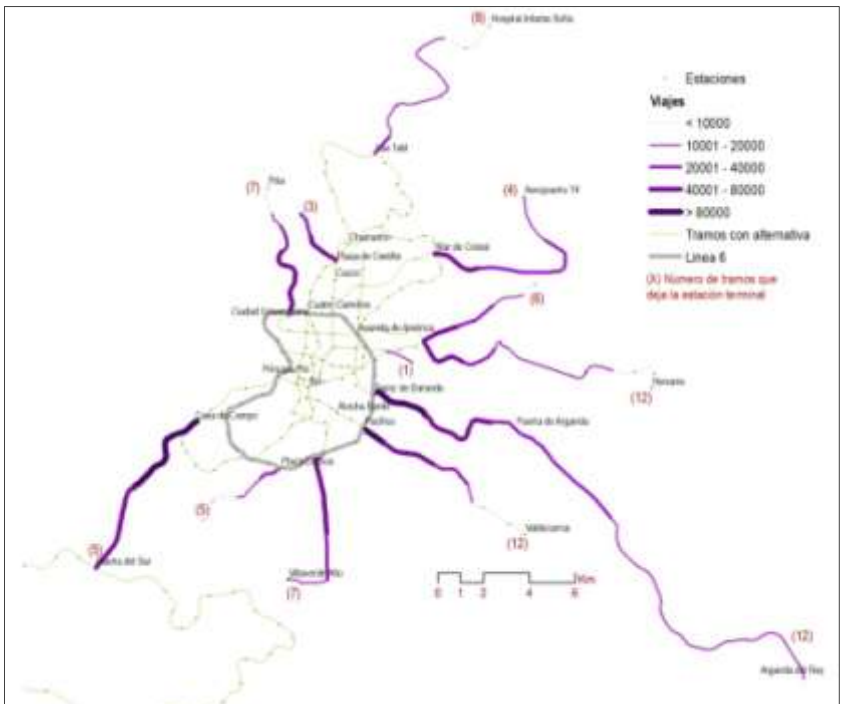


Figura 3: Viajes sin servir en los arcos sin otra opción de desplazamiento

La figura 4 muestra la distribución de las pérdidas porcentuales en los tiempos por la caída de cada arco. La situación más crítica aparece en la unión de la línea 10 con la 6 (entre las estaciones de Casa de Campo-Príncipe Pío), donde la reducción de los tiempos es del 7% (zona 1, figura 4). Estos arcos conectan los grandes municipios suburbanos del sur, servidos por la línea 12, y las áreas densamente pobladas del suroeste del municipio con el centro de la ciudad. Por ellos pasan alrededor de 160.000 viajes diarios, que con su caída tienen que desviarse por la línea 5, lo que supone un recorrido extra de al menos 15 estaciones. Por detrás se sitúan los arcos de la línea 6 entre Pacífico-Sainz de Baranda (zona 2), con impactos por encima del 5%. La caída de estos arcos afecta a unos 190.000 viajes entre el sur y el este de la ciudad, que con la caída de estos arcos tienen que entrar hasta el centro de la ciudad (estación de Sol) y salir nuevamente al este. Otras dos zonas críticas a reseñar se sitúan en dos zonas de la red muy diferentes, con pérdidas por encima del 4%. En el centro de la ciudad los arcos de la línea 1, que conectan la estación de ferrocarril de Atocha con Sol (el centro de la red) (zona 3) y en la periferia, los arcos que conectan la línea circular suburbana 12 con la línea 10, que le dan acceso al resto de la red (zona 4).

La Figura 5 muestra la vulnerabilidad a nivel de estación (media de la caída porcentual en los tiempos como consecuencia de los cortes de todos los arcos). La pérdida media de las estaciones es de 0,6 minutos, con un máximo de 2 minutos. Esto supone pérdidas porcentuales de un 2% de media y un máximo del 7%. Las estaciones más vulnerables se localizan en el sur de la ciudad, donde las alternativas de viaje son menores y suponen un rodeo mayor. Es especialmente vulnerable la línea suburbana 12, con pérdidas superiores al 5% en todas las estaciones, que tienen además unos tiempos de viaje elevados. Junto a ellas, las estaciones del suroeste de la ciudad, en las líneas 10, 5 y 6 tienen pérdidas de tiempos elevadas. En todos los casos se ven afectadas por los altos impactos de los cortes de la línea 10 en su acceso a sur a la ciudad.

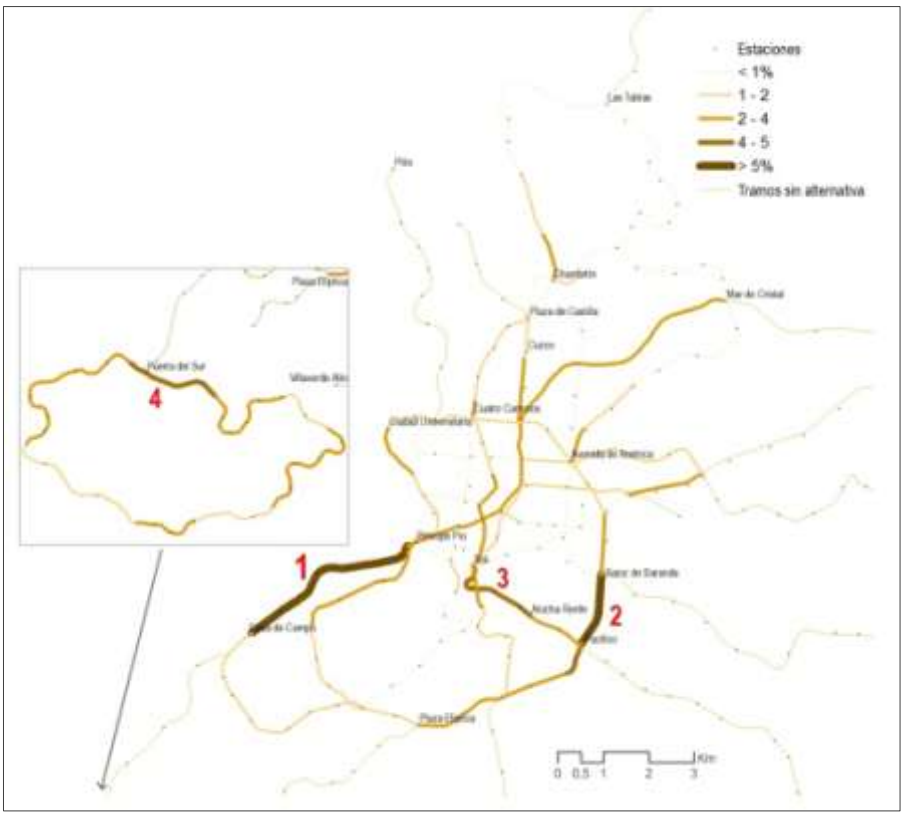


Figura 4: Impacto medio de cada corte de arcos sobre el escenario sin cambios

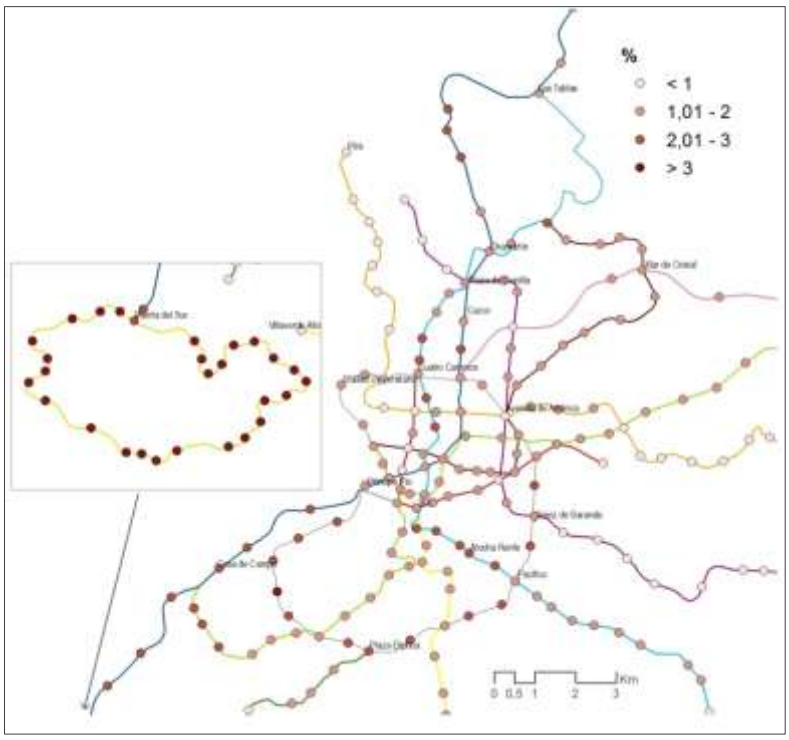


Figura 5: Vulnerabilidad de las estaciones

5.3 Secuencias de caídas más críticas en ataques coordinados

La figura 6 reproduce la secuencia de peores escenarios ante una caída sucesiva de arcos en la red. Esta situación podría darse en un ataque terrorista, en un boicot en una situación por de huelga, o en cualquier otro tipo de ataque coordinado sobre la red. Como vimos antes, la peor situación con la caída de un único arco se produce en el arco Lago-Príncipe Pío (línea 10). Si se produjese una segunda caída, el arco más crítico se localiza en la línea 6, entre Pacífico-Conde de Casal. La caída de estos dos arcos produciría un incremento en los tiempos medios de 4.1 minutos (un 12,6% más). En el peor escenario, con la caída de 5 arcos, los tiempos medios globales se incrementan en hasta 13 minutos, un 33%. Es llamativo que todos se localizan en la zona sur de la red. Se trata de una zona donde la densidad de red es menor y, en consecuencia, los rodeos mayores. Además por ella entran al centro de la ciudad numerosos viajes desde los espacios suburbanos del sur. De hecho, si nos fijamos en el total de viajes que se ven obligados a cambiar de recorrido, pasan de los 163.000 en la situación con la caída del primer arco (un 6,6%) hasta los 753.000 con la caída de cinco arcos (un 31% del total de viajes). Si comparamos esta secuencia con un ataque a la red sobre cinco arcos aleatorios[3] las pérdidas de tiempos son mucho menores, del 8,3%, en una situación en la que se verían alterados algo más del 20% de los viajes.

5.4. Redistribución de los flujos en la red

La figura 7 muestra la redistribución de los flujos en el caso de producirse las situaciones con la caída del arco más crítico (Lago-Príncipe Pio), en el caso de un ataque coordinado sobre los 5 arcos del escenario más crítico y de un ataque sobre 5 arcos aleatorios. Se han redistribuido todos los viajes con el fin de conocer qué arcos serían los más afectados por los desvíos de viajes a otras líneas. Con la caída del arco Lago-Príncipe Pio, los flujos de entrada al centro de la ciudad pasan en su mayor parte a la línea 5 y a la circular 6, que sirve como redistribuidor para conectar nuevamente con la línea 10 y en menor medida con las líneas 3 y 1 (Figura 7a). Como consecuencia, los arcos de la línea 5 multiplican por 4 sus flujos actuales y los de la línea 6 los duplican. Al contrario, se produce una caída de los viajes en los arcos centrales de la línea 10 del 10%-20% de los viajes. En las dos situaciones con 5 cortes las redistribuciones son más complejas (Figuras 7b y 7c), pero en ambos casos la línea 6 cobra un papel clave en la redistribución de los flujos. En el primer caso, los arcos del sur de la línea 6 redistribuirían los viajes de entrada a la ciudad de las líneas 1, 3 y 10, que usarían la línea 6 para alcanzar la línea 5 y acceder por esta al centro de la ciudad. Los arcos de la línea 6 y de la 5 verían multiplicada su demanda por más de 10, lo que produciría su saturación. Con 5 cortes aleatorios, son los arcos del NW y NE de la línea 6 los que reciben un mayor número de viajes, duplicando su demanda.

[3]La secuencia aleatoria obtenida ha sido de los tramos entre las estaciones de: Ibiza-Sainz de Baranda (L9); Tetuán-Valdeacederas (L1); Arguelles-San Bernardo (L4); Plaza de España-Tribunal (L10); Rubén Darío-Núñez de Balboa (L10) (mostrados en la Figura 7c).

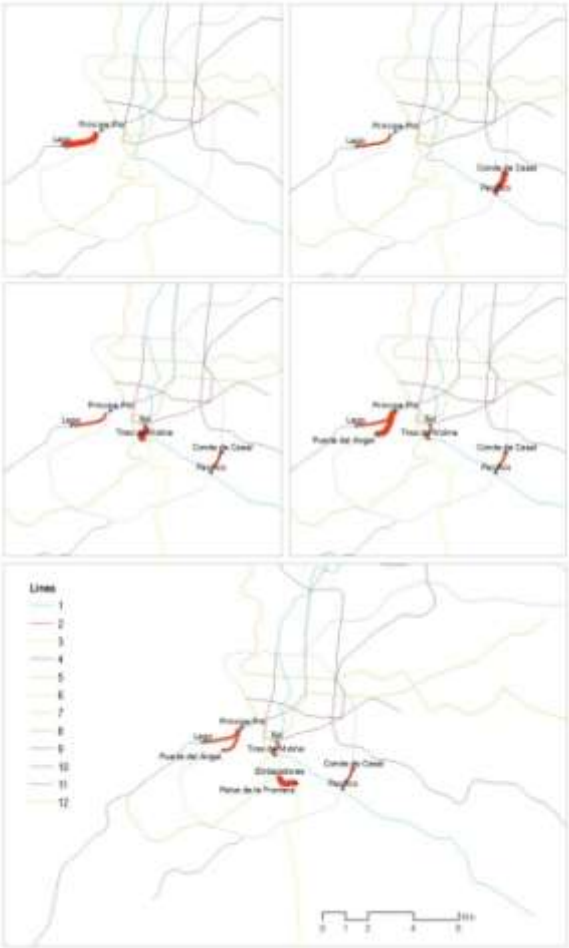


Figura 6: Identificación de arcos más críticos en una secuencia de caídas sucesivas.

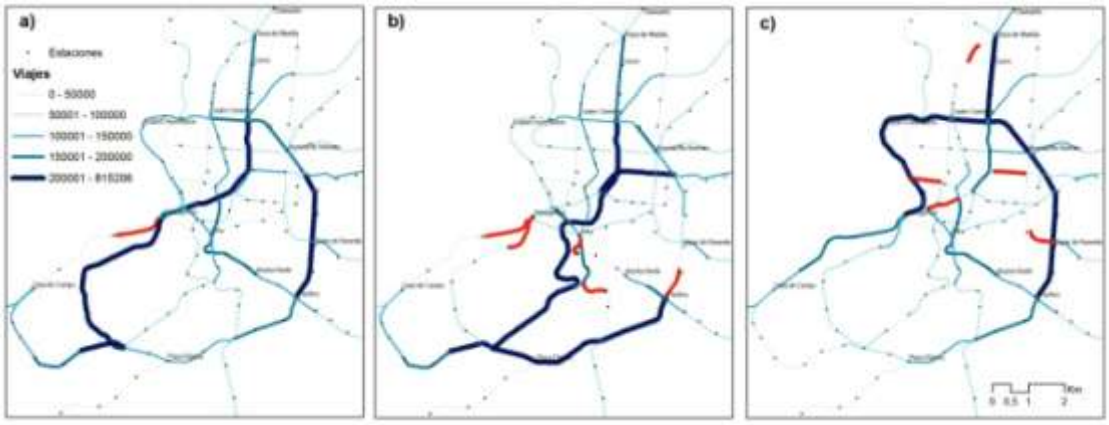


Figura 7: Redistribución de los flujos en tres situaciones críticas

6. CONSIDERACIONES FINALES

En esta comunicación hemos presentado una metodología para analizar el grado de vulnerabilidad en una red de transporte público, automatizada dentro de un SIG. Los resultados muestran que el impacto que tiene el corte de cada arco es diferente en función de su posición en la red y del total de viajes que canaliza. La caída de arcos para los que no existe alternativa de viaje supone dejar sin posibilidad de servicio a los viajes que lo atraviesan, que se verían obligados a usar otra red de transporte. Estas situaciones se producen en las líneas radiales de acceso a la ciudad. En el caso de los arcos para los que sí existe otra alternativa de viaje, los más críticos son aquellos que canalizan un flujo importante de viajes, en espacios donde la densidad de la red es menor y, en consecuencia, las alternativas para esos viajes son escasas y suponen rodeos importantes (es el caso de algunos arcos de las líneas radiales del sur de Madrid). Las estaciones más vulnerables son aquellas que se sitúan en los entornos de los arcos más críticos.

Un elemento que no se ha considerado son las características de la población afectada por la caída de los arcos. Es evidente que la situación de vulnerabilidad será mayor en las estaciones localizadas en entornos residenciales más pobres de la ciudad, donde la población es más dependiente del transporte público. De hecho, en Madrid, los arcos más críticos y las estaciones más vulnerables se localizan en la zona sur, que es la de sectores residenciales más pobres de la ciudad. Tener en cuenta las características de la población afectada permite relacionar vulnerabilidad de redes y vulnerabilidad social.

El tratamiento de las alternativas de viajes y la consideración de otras redes de transporte público como alternativa es otro de los pasos necesarios para mejorar este análisis. Al funcionar el transporte público como una red multimodal, muchas de las incidencias en la red de Metro son resueltas buscando una alternativa a través de otras redes. En Madrid, las redes de autobuses urbanos e interurbanos son muy densas, e incluso el tren de cercanías supone una alternativa de viaje.

Conocer la información de criticidad y de vulnerabilidad es importante para mitigar los efectos de incidencias sobre la red. Esta información es también de gran ayuda en la planificación de nuevas líneas o ampliaciones de la red, de manera que su ampliación se haga considerando no solo la eficiencia y la equidad en el servicio sino también una reducción de la vulnerabilidad y de los elementos críticos.

7. BIBLIOGRAFÍA

BERDICA, K. (2002): “An introduction to road vulnerability: what has been done, is done and should be done”, *Transport Policy*, n. 9, p. 117-127

BONO, F.; GUTIÉRREZ, E. (2011): “A network-based analysis of the impact of structural damage on urban accessibility following a disaster: the case of the seismically damaged Port Au Prince and Carrefour urban road networks”. *Journal of Transport Geography*, n. 19, p. 1443–1455

CHEN, A.; YANG, C.; KONGSOMSAKSAKUL, S.; LEE, M. (2007): “Network-based Accessibility Measures for Vulnerability Analysis of Degradable Transportation Networks”, *Networks and Spatial Economics*, v. 7, n. 3, p. 241-256.

JENELIUS, E. (2009): “Network structure and travel patterns: Explaining the geographical disparities of road network vulnerability”, *Journal of Transport Geography*, n. 17(3), p. 234-244.

JENELIUS, E.; PETERSEN, T.; MATTSSON, L.G. (2006): “Importance and exposure in road network vulnerability analysis”, *Transportation Research A*, n. 40, p. 537-560.

MATISZIW, T.C.; MURRAY, A.T.; GRUBESIC, T.H. (2009): "Exploring the vulnerability of network infrastructure to disruption". *The Annals of Regional Science* n. 43(2), 307–321.

MOURONTE, M.; BENITO, R.M. (2012): "Structural properties of urban bus and subway networks of Madrid", *Networks and Heterogeneous Media*, n. 7, p.415-428.

RODRÍGUEZ, E.; GUTIÉRREZ, J. (2012): "Análisis de vulnerabilidad de redes de carreteras mediante indicadores de accesibilidad y SIG: Intensidad y polarización de los efectos del cierre de tramos en la red de carreteras de Mallorca", *GeoFocus*, n.12, p. 374-394

SOHN, J. (2006): "Evaluating the significance of highway network links under the flood damage: accessibility approach", *Transportation Research A*, n. 40, p. 491-506.

TAYLOR, M.A.P.; SEKHAR, S.V.C.; D'ESTE, G.M. (2006): "Application of Accessibility Based Methods for Vulnerability Analysis of Strategic Road Networks". *Networks & Spatial Economics*, n. 6,p.267–291.

LA DIMENSIÓN URBANA DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO A TRAVÉS DEL CORINE LAND COVER Y EL MAPA DE USOS Y COBERTURAS VEGETALES DE ANDALUCÍA

Claudia Hurtado Rodríguez
Dpto. Geografía, Historia y Filosofía. Facultad de Humanidades
Universidad Pablo de Olavide
churrod@upo.es

RESUMEN

En el estudio de los procesos territoriales en general, y de la dinámica urbana en particular, la cartografía de los usos y coberturas del suelo se ha convertido en una de las fuentes de información temática más demandada en todos los sectores; administrativo, privado y en el ámbito de la investigación.

En este contexto se presenta un estudio comparativo de los aspectos más relevantes de dos mapas de ocupación de suelo; el primero de ellos a nivel europeo (Corine Land Cover) y el segundo para el ámbito de la región andaluza. Evidentemente, para ambos se presentan una serie de problemas y limitaciones, pero también de fortalezas que debemos conocer para poder ser más eficientes en cuanto a su uso.

ABSTRACT

The urban dimension of soil uses across the Corine Land Cover and the Map of Uses and Vegetables Coverage of Andalusia

Mapping applications on soil uses and coverage have become one of the most demanded between involved fields in territorial and urban changing dynamic studies (public authorities, private agents and R+D+I field)

In this sense, we try a comparative analysis (two cases) with the most relevant features in soil utilization; one of them on the European scale (Corine Land Cover) and the other one on regional (Andalusia) scale. Both include several limitations and problems; although they also get strengths, so we propose to know and deepen for reach more efficiency in terms of implementation

1. LA IMPORTANCIA DE LOS MAPAS DE OCUPACIÓN DEL SUELO.

En su origen, el análisis de los usos y coberturas del suelo se realizaba por procedimientos de encuesta o muestreo que permitían obtener un conocimiento de dicha información por parte de la Administración (PEÑA *et al.* 2005).

Con el desarrollo de la teledetección, y con ella la fotointerpretación asistida de las imágenes de satélite, se abrió la puerta hacia una nueva forma de obtención de mapas de ocupación del suelo más operativa, optimizándose los costes temporales y económicos en la producción de los mismos. De modo que permite, en función a las fuentes disponibles para la fotointerpretación, la actualización de la información en periodos relativamente cortos. Como resultado se obtiene una herramienta de apoyo para el análisis y diagnóstico de los fenómenos territoriales en su dimensión espacio-temporal.

Ante esta perspectiva, no es de extrañar que el uso de este tipo de cartografía resultante se haya demandado de forma recurrente, en especial desde finales del siglo

XX, como fuente de información en estudios que obedecen a gran cantidad de fines: estudios medioambientales, sociales, de gestión y ordenación del territorio, etc.

Como efecto de esta demanda, nos encontramos en la actualidad con una cantidad importante de información geográfica referida, en principio, a una misma temática; los usos y coberturas del suelo. En el caso de la Unión Europea el ejemplo más representativo es el proyecto CORINE Land Cover, mientras que en España en particular podemos encontrar, por un lado la aplicación a nivel nacional de dicho proyecto, y por otro multitud de mapas de ocupación del suelo desarrollados por las administraciones regionales. Más recientemente, en un intento de integrar y armonizar la información de usos y coberturas del suelo para el ámbito nacional, se ha desarrollado el Proyecto SIOSE (2005 y 2009), que nace fruto del Plan Nacional de Teledetección (PNT) y tiene como referente el mismo CORINE Land Cover, aunque como vemos sin la continuidad temporal del proyecto europeo.

Como objetivo principal, lo que se pretende con esta comunicación es presentar aquellos aspectos propios de los mapas de ocupación del suelo que en cierto modo pueden influir en la calidad de los datos para su uso, y de esa forma hacernos reflexionar sobre la importancia de validar la aptitud de este tipo de fuentes ante la naturaleza particular de un estudio concreto. Esto lo queremos aplicar sobre uno de los aspectos más recurrentes y conflictivos dentro del análisis espacial: la dimensión urbana del territorio.

El fin último de esta aportación es dar a entender que no existe una fuente cartográfica universal y válida para cualquier análisis o diagnóstico, simplemente existe la mejor opción orientada a los objetivos y las características territoriales a estudiar. Se trata por tanto de ser capaces de elegir esta mejor opción para intentar evitar errores producidos por una mala selección de la fuente cartográfica de partida.

A modo de ejemplo, se pretende realizar un análisis comparativo de dos fuentes geográficas, cuyo carácter común es la temática referida a la ocupación del suelo, pero que han sido producidas a distinta escala y con fines bien distintos. Y como bien hemos apuntado, enfocando el estudio en los modos de ocupación urbanos.

La metodología seguida para la producción de estas fuentes, la escala de trabajo y la nomenclatura definida para la clasificación de los usos y coberturas del suelo son algunos de los aspectos principales que se estudiarán en este trabajo, buscando los limitantes, pero también las potencialidades que justifiquen el uso de este tipo de fuentes cartográficas.

2. LA ESCALA Y LA NOMENCLATURA COMO ELEMENTOS DETERMINANTES EN LOS MAPAS DE OCUPACIÓN DEL SUELO

En este caso se presenta un estudio comparativo de los aspectos más relevantes en dos fuentes de información geográfica de ocupación del suelo, centrándose para ello en la cobertura urbana. Las dos fuentes en cuestión son fruto de proyectos a distinto nivel. El primero de ellos, el CORINE Land Cover, es un referente a nivel mundial, aplicándose en numerosos estudios y proyectos internacionales para la evaluación de los cambios de usos y coberturas del suelo. El segundo, el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía, es un proyecto a nivel regional que trata de satisfacer la demanda de una base de datos de ocupación del suelo que se ajuste las particularidades del territorio andaluz.

2.1. El proyecto CORINE Land Cover. Antecedentes y objetivos.

El proyecto CORINE Land Cover (CLC) nació en junio de 1985 en el seno del programa CORINE (Coordination of Information of the Environment), tratándose de un "proyecto experimental para la recopilación, la coordinación y la homogeneización de la información sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales en la Comunidad" (Instituto Geográfico Nacional). A partir de 1995, este proyecto pasa a ser responsabilidad de la Agencia Europea de Medio Ambiente, con el objetivo principal de obtener una base de datos de ocupación del suelo en permanente actualización y homogeneizada para los países comunitarios, de modo que cubra las necesidades relacionadas con el análisis territorial y la gestión de políticas europeas.

En la actualidad, este proyecto forma parte del *Land Core Monitoring System* de GMES (Global Monitoring for Environment and Security), una iniciativa de la Unión Europea para desarrollar su propia capacidad operativa de observación de la Tierra en Europa.

De este modo, y bajo la dirección de la Unión Europea, los países comunitarios siguen una serie de directrices comunes para la consecución de una base de datos comparable y actualizable de forma periódica, siguiendo fundamentalmente una metodología basada en la fotointerpretación de imágenes de satélite.

Como resultado, gracias al proyecto CLC se han obtenido mapas de usos y coberturas del suelo a escala 1/100.000 para todos los países pertenecientes a la Unión Europea en los años 1990, 2000 y 2006, así como los cambios de ocupación para los años 1990-2000 y 2000-2006.

Como características generales de la base de datos de ocupación del suelo, se pueden destacar las siguientes, aspectos que serán desarrollados con más detenimiento en la comparativa con el mapa de usos en el ámbito andaluz.

- Escala de referencia: 1/100.000.
- Fotointerpretación sobre imagen satélite Landsat-TM en el año 1990, Landsat7 en 2000 e imágenes SPOT4 en 2006.
- Unidad mínima cartografiable de 25 has., para el caso de cambios de ocupación del suelo 5 has. Los elementos lineales se distinguen por encima de los 100 m.
- Nomenclatura de ocupación del suelo jerarquizada en varios niveles. En el ámbito europeo 3 niveles con 44 clases.

En España, el proyecto CLC se inicia en 1987 bajo la coordinación del Instituto Geográfico Nacional en colaboración con la Antigua Dirección General de Medio Ambiente, Territorio y Urbanismo y los distintos organismos de las Comunidades Autónomas. De este modo se obtiene el Mapa de Usos del Suelo de España, con los mismos criterios que el CLC, pero desarrollando la nomenclatura con un mayor nivel de desagregación (5 niveles y 64 clases). Por desgracia, este último nivel sólo se ha aplicado para los mapas de 1990 y 2000, ya que implica un uso más minucioso de la información auxiliar para su producción (mapas de cultivos y aprovechamientos, vuelos fotográficos, mapas geológicos…) que posibilite obtener los niveles de determinación que requiere esta nueva nomenclatura.

2.2. El Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía

El Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía (MUCVA), nace como proyecto a nivel regional en 1991, aprovechando la experiencia adquirida con el proyecto CLC y el Mapa de ocupación del suelo para España, en los que la Agencia de Medio Ambiente tomó parte activa. Sin embargo, este nuevo diseño, como respuesta a

la demanda de información para la gestión de los recursos y espacios naturales, ha sido expresamente orientado para que, entre otros, los contenidos cartográficos presenten mejor afinidad respecto a las particularidades físico-naturales y biodiversidad del territorio regional (GONZÁLEZ et ál., 1997)

Desde que se inició el proyecto, hay dos aspectos básicos que se han ido modificando, que son la escala final del mapa y las fuentes básicas y auxiliares de información (MOREIRA, 2007). En 1991-1995-1999 la escala elegida fue 1:50.000, mientras que en 1999-2003-2007 se aumentó el detalle de la escala a 1:25.000. Esta mejora se debe fundamentalmente a que a partir de 1999 se dispone de un vuelo fotogramétrico a color de toda la región, con una resolución de 1m., que no excluye, pero que complementa a la imagen Landsat TM utilizada hasta entonces como imagen de referencia, y que posibilita una interpretación visual considerablemente más certera si la comparamos con los 30m de resolución espacial de la imagen Landsat o los 20m del SPOT4.

2.3. Análisis comparativo entre mapas de ocupación del suelo. La dimensión urbana.

Si bien, en general, los usuarios de mapas temáticos exigen cierta rigurosidad y precisión en los datos geográficos demandados, las limitaciones en cuanto al tiempo y presupuesto disponibles en la mayor parte de los proyectos que requieren de dicha información hacen que no se planteen el análisis de la calidad de las fuentes en concordancia con los requerimientos de los estudios en cuestión. En concreto, son muy pocos los estudios donde se proponen el análisis de los distintos mapas de ocupación del suelo disponibles planteándose una valoración crítica de los mismos.

En 2006, BACH et ál. realizaron en una región alemana un análisis comparativo sobre la precisión y la congruencia de tres mapas de uso del suelo diferentes (entre ellos el Corine Land Cover y un mapa de usos del suelo a nivel estatal a escala 1:25.000), observando claras divergencias en cuanto a las superficies de los principales usos del suelo agrupados, y donde concluyen que dichas discordancias pueden deberse, entre otras, a la diferencia de escalas y por ende la superficie mínima cartografiable (de 25 ha. para el CLC), así como a la dificultad a la hora de agrupar las distintas clases en usos principales por falta de armonía entre nomenclaturas.

En nuestro caso, se nos plantea un doble reto: realizar una comparativa de las dos fuentes cartográficas en cuestión en lo referente a los principales aspectos que pueden determinar la aplicabilidad de dichas fuentes en el ámbito territorial, y hacerlo para aquellas coberturas relacionadas con los modos de ocupación urbanos, ámbito de especial controversia por la intensidad y complejidad que caracterizan a estos cambios de uso del suelo.

Centrándonos en las fuentes analizadas en este estudio, en primer lugar hemos agrupado las clases de ambos mapas en 4 clases principales para comparar su superficie a nivel regional, aprovechando para ello el carácter jerárquico de ambas nomenclaturas y el hecho de que la leyenda del MUCVA fue planteada para permitir la comparativa por agregación de clases en un nivel principal (tabla 1).

	CORINE LAND COVER		MUCVA	
SUPERFICIES CONSTRUIDAS Y ALTERADAS	175.059	(2,00%)	195.542	(2,23%)
SUPERFICIES AGRÍCOLAS	4.802.181	(54,81%)	3.870.622	(44,18%)
SUPERFICIES FORESTALES Y NATURALES	3.644.789	(41,60%)	4.423.497	(50,49%)
SUPERFICIES DE AGUA / ZONAS HÚMEDAS	139.920	(1,60%)	270.624	(3,09%)

Tabla 1. Superficies de las principales clases de ocupación del suelo para la región andaluza. Elaboración propia a partir de CLC (2000) y MUCVA (1999). Datos en ha y en porcentaje con respecto a la superficie total.

Ésta agrupación nos permite observar las diferencias que en general muestran ambas coberturas. A grandes rasgos podemos confirmar cómo se aprecia un aumento en las superficies de agua y zonas húmedas y en las superficies forestales por parte del MUCVA, en detrimento de las superficies agrícolas. En cuanto a las superficies construidas, que es el aspecto que pretendemos analizar con mayor profundidad, no se aprecia una variación significativa en este primer nivel. Por tanto, para hacernos una idea de la dimensión urbana analizamos el último nivel para los usos urbanos más representativos; el residencial y el comercial/industrial.

En la tabla 2 podemos apreciar la divergencia entre ambos mapas para los usos urbanos que tienen mayor representatividad. Podemos adelantar que esta variación podría ser debida principalmente a la escala de trabajo por un lado, pero también a la diferencia de criterios a la hora de clasificar las distintas unidades de ocupación del suelo.

CORINE LAND COVER		MUCVA	
TEJIDO URBANO CONTINUO	60.724	**TEJIDO URBANO DENSO**	64.400
ESTRUCTURA URBANA ABIERTA	9	**URBANIZACIONES RESIDENCIALES**	24.160
URBANIZACONES EXENTAS Y/O AJARDINADAS	37.791	**URBANIZACIONES AGRICOLA / RESIDENCIALES**	24.334
ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES	18.378	**ZONAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES**	22.734
TOTAL	**116.903**	**TOTAL**	**135.627**

Tabla 2. Superficies de los usos urbanos principales. Elaboración propia a partir de CLC (2000) y MUCVA (1999). Datos en ha.

Para explicar estos resultados, debemos discutir las particularidades que marcan la diferencia de ambas coberturas. De este modo, podemos observar diferencias evidentes en aspectos relacionados con la producción de ambos mapas. Aspectos que si bien están relacionados entre sí, podemos agrupar en los siguientes tipos:

2.3.1. Aspectos relacionados con las fuentes y con el protocolo marcado para el uso de las mismas.

Si bien en sus inicios ambos proyectos se caracterizan básicamente por la interpretación visual de ortoimágenes Landsat con ayuda de documentación auxiliar, ambas metodologías han sufrido continuas modificaciones, buscando nuevas fuentes que faciliten una mejora continua para la fotointerpretación de las distintas clases. Dentro de estos cambios cabe destacar la incorporación de la fotografía aérea como fuente básica que complementa a la anterior para la fotointerpretación del MUCVA. Dicha imagen viene a aportar, fundamentalmente, una mayor resolución espacial, que permite concretar los tipos de uso y cubierta vegetal del suelo, especialmente en los niveles últimos de la leyenda, al mismo tiempo que establece con mayor exactitud los

límites de cada unidad definida en la imagen (MOREIRA, 2007). Si bien no hay que olvidar que una mayor resolución espacial implica mejor discriminación entre cubiertas fronterizas, en el caso concreto de algunas cubiertas, singularmente urbanas, se ha comprobado que incrementar la resolución espacial puede afectar negativamente a la interpretación, cuando ésta se realiza digitalmente, al incrementar excesivamente la heterogeneidad interna en algunas categorías (CHUVIECO, 1996).

2.3.2. Aspectos relacionados con la escala.

Frente a la escala de 1:100.000 utilizada por el CLC, como bien hemos comentado en el punto anterior, para el MUCVA se produce un salto cualitativo, de 1:50.000 a 1:25.000. Modificación que además implica una clara diferencia en lo referente a la unidad mínima cartografiable (de las 25 ha. del CLC a las 4 ha. del MUCVA). Este hecho tiene especial influencia en la detección de cambios de uso de suelo urbano. Teniendo en cuenta la gran complejidad espacial del fenómeno urbano, en donde conviven actividades muy variadas sobre un reducido espacio, la aplicación de la teledetección espacial a estos ámbitos es reciente y aún limitada (CHUVIECO, 1996).

	MUCVA	**CLC**
Unidad mínima cartografiable	4 has. (1 ha. para embalses, lagunas)	25 has. (5 has. para cambios de cobertura)
Escala	1:50.000 y 1:25.000	1:100.000
Fuente básica (imagen satélite)	Landsat-TM + fotografía aérea (a partir de 1999)	1990: Landsat-TM 4 (1987); 2000: Landsat 7; 2006: SPOT 4 (HRV)
Nomenclatura	5 niveles (112 clases en el nivel + desagregado)	Europa: 3 niveles (44 clases) España: 5 niveles (64 clases)
Periodicidad	Según escala: 1956-1999-2003-2007 para 1:25.000 1991-1995-1999 para 1:50.000	10 y 6 años (1990, 2000, 2006)
Fuentes auxiliares	Mapa de usos y coberturas vegetales Fotografías aéreas a escala 1/30.000 Cartografías temáticas de suelos, relieve, clima, etc.	Mapas topográficos y cartografía temática (vegetación, edafología...) Fotografías aéreas (uso limitado a 5 pares estereoscópicos cada 2500 km^2)

Tabla 3. Aspectos principales en la producción de los mapas de ocupación del suelo. Elaboración propia a partir de Guía Técnica de MUCVA y de CLC.

No obstante, hay que destacar que en el procedimiento de fotointerpretación para el CLC, también se incluye el uso de fotografías aéreas, aunque en este caso se trata de una fuente auxiliar de uso limitado. No podría ser de otra manera teniendo en cuenta la escala de trabajo y la falta de homogeneidad en la información disponible para los distintos países comunitarios.

2.3.3. Aspectos relacionados con la nomenclatura

Si nos remitimos a la descripción que a se asigna a las principales clases urbanas según la nomenclatura marcada en las guías técnicas, podemos apreciar cómo el tejido urbano denso en MUCVA y el continuo en CLC tienen definiciones similares, refiriéndose a zonas principalmente edificadas que incluyen otros usos urbanos no distinguibles por su tamaño reducido. En la guía técnica de CLC van más allá y asignan un porcentaje de superficie artificial (más del 80% del total del mosaico).

<table>
<tr><th>MUCVA</th><th colspan="2">CORINE LAND COVER (NIVEL 5)</th></tr>
<tr><td>TEJIDO URBANO (111)</td><td colspan="2">TEJIDO URBANO CONTINUO (111)</td></tr>
<tr><td>Espacios de estructura densa ocupados principalmente por zonas edificadas, con una dominante del uso residencial pero incluyendo otros usos (comerciales, industriales, recreativos, de servicios, viales…) no individualizables por su tamaño en otras clases.
FOTOINTERPRETACIÓN:
Color pardo / Tono claro</td><td colspan="2">La mayor parte del territorio está cubierto por estructuras y redes de transporte. Edificios, carreteras y superficies artificiales cubren más del 80% de la superficie total. Son casos excepcionales las zonas de vegetación no lineales y el suelo desnudo. Incluye:
- Centros urbanos y extrarradios con alta densidad en los que las edificaciones forman tejido continuo y homogéneo.
- Servicios públicos y actividades industriales/comerciales dentro del tejido urbano continuo cuando su superficie es menor a 25 ha.
- Aparcamientos o superficies asfaltadas. Redes de transporte
- Pequeñas plazas, zonas peatonales, patios.
- Zonas verdes urbanas ocupando un 20% del área del polígono.</td></tr>
<tr><td>URBANIZACIONES RESIDENCIALES (115)</td><td>TEJIDO URBANO DISCONTINUO (112)</td><td>ESTRUCTURA URBANA ABIERTA (1121)</td></tr>
<tr><td>Los espacios no edificados se corresponden con zonas ajardinadas. Frecuente presencia de piscinas y viales planificados según una estructura regular que comunica las parcelas. A menudo se encuentran a cierta distancia de los cascos urbanos y comunicados con estos a través de una vía de comunicación.</td><td rowspan="3">En su mayor parte cubierta por estructuras. Edificaciones, carreteras y superficies artificiales asociadas a zonas con vegetación y suelo desnudo, que ocupan superficies discontinuas pero significativas.
La discriminación entre TUC y TUD se hace por la presencia de vegetación visible en las imágenes de satélite que refleja o casas individuales con jardín o bloques de apartamentos disperso con zonas verdes.
La densidad de las casas es el principal criterio para atribuir una clase de ocupación del suelo a las zonas construidas o a zonas agrícolas (242), umbral de al menos un 30% de dicho tejido dentro de la zona de mosaico para considerarlo como urbano.</td><td>Edificación abierta con o sin espacios verdes asociados, tales como calles arboladas o pequeños parques y/o jardines. Son estructuras urbanas adosadas al núcleo más compacto de la ciudad.</td></tr>
<tr><td>URBANIZAC. AGRÍCOLA /RESIDENCIALES (117)</td><td>URBANIZACIONES EXENTAS Y / O AJARDINADAS (1122)</td></tr>
<tr><td>Los espacios no edificados se corresponden mayoritariamente con parcelas de uso agrícola o ganadero (pastos). Los edificios pueden incluir infraestructuras agrícolas/ganaderas pero están presentes en todo caso edificaciones de uso residencial. Se sitúan con frecuencia próximas a núcleos secundarios y en las cercanías u ocupando vegas de ríos.</td><td>Zonas de primera o segunda residencia, a las afueras de los núcleos urbanos típicas por su fisionomía de edificaciones con espacios verdes.</td></tr>
</table>

Tabla 4. Principales clases de tejido urbano. Guía Técnica MUCVA (2007) y descripción de nomenclatura de CLC a nivel 5 (Ministerio de Fomento. 2002).

La interpretación para el tejido urbano diseminado se complica en base a una cuestión principal. La respuesta espectral de este tipo de coberturas urbanas de menor densidad es similar para este tipo de coberturas y para las zonas agrícolas heterogéneas, problema que se ve intensificado cuanto menor es la resolución espacial de la imagen utilizada para la fotointerpretación. En este tipo de casos donde el carácter heterogéneo de la cobertura complica su distinción mediante el uso exclusivo de la imagen espacial, es donde la aplicación de la fotointerpretación visual por fotografía aérea se convierte en una herramienta de especial interés.

Volviendo a la cuestión de la definición de clases en la nomenclatura, encontramos un segundo factor que puede plantearnos problemas en la discriminación del urbano diseminado, esta vez al desagregar esta clase en varios tipos.

En el caso del MUCVA, esta desagregación consiste básicamente en la clasificación en base al uso principal de las parcelas que forman parte de la cobertura en cuestión, distinguiendo entre agrícola o residencial (tabla 2). Esto podría presentar problemas evidentes para la discriminación, ya que entran en valoración la existencia de

elementos como infraestructuras relacionadas con estos dos usos (piscinas para el uso residencial o infraestructuras agrícolas para las urbanizaciones agrícola-residenciales).

Para el caso del CLC se distingue entre estructuras urbanas abiertas adosadas al núcleo más compacto de la ciudad y urbanizaciones a las afueras de estos núcleos urbanos, caracterizadas por la existencia de espacios verdes. Obviando la relación con respecto al núcleo urbano, no queda claro el criterio determinado para distinguir entre estas dos clases, si bien es de destacar que la estructura urbana abierta, al contrario que en el resto del territorio nacional, no tiene representatividad en la región andaluza (tabla 2). Evidentemente este hecho no puede interpretarse por la inexistencia de este tipo de urbanizaciones en este territorio, sino que sería fruto de una dificultad añadida a la hora de discriminar esta clase concreta en el contexto territorial andaluz teniendo en cuenta los límites relacionados con el CLC.

Figura 1. Superficie urbana según MUCVA25 (izquierda) y CLC (derecha) en la periferia de Chiclana de la Frontera (Cádiz). Elaboración propia a partir de MUCVA 1:25.000 (1999), CLC 1:100.000 (2000) y ortofotografía color 1998.

Por tanto es recomendable que estas clases se traten en el mayor nivel de agregación siempre que sea posible para tratar de evitar errores derivados de esta cuestión.

La figura 1 muestra un ejemplo de dos resultados distintos en cuanto a la clasificación y delimitación de unidades de ocupación del suelo ante una misma realidad territorial (el tejido urbano diseminado). Parece ser que en ambos casos se identifica en mayor o menor medida el núcleo urbano compacto (en la esquina inferior-izquierda de las imágenes), sin embargo la diferencia queda marcada por la delimitación de la zona urbana diseminada, considerada como urbanización agrícola/residencial según MUCVA (imagen izquierda) y como zona agrícola en CLC.

En este caso la mancha de diseminado supera con creces las 25 ha. que se determina como superficie mínima cartografiable en CLC, por lo que podríamos interpretar que la identificación de esta zona como agrícola podría ser debida a un error en la fotointerpretación, como hemos comentado, inducido por la baja resolución de la imagen satélite y por la similar respuesta espectral entre tejido urbano discontinuo y zonas agrícolas heterogéneas.

3. CONCLUSIONES

En conclusión, ¿se ajustan los mapas de ocupación del suelo disponibles a la naturaleza real del territorio estudiado? (objetivos, ámbito de estudio, etc.). Podemos decir que bajo un análisis comparativo y seleccionando la fuente con una serie de criterios acertados y acordes al planteamiento del estudio en cuestión, estas fuentes se pueden convertir en una potente y fiable base de apoyo para poder analizar y diagnosticar espacial y temporalmente los problemas planteados en el territorio. Si bien debemos ser conscientes de los aspectos que pueden suponer un limitante a la hora de utilizar este tipo de fuentes, y de las implicaciones que el uso de las mimas puede tener en el resultado final del estudio en cuestión.

Desgraciadamente, en la mayor parte de las ocasiones, a la hora de determinar qué fuente es la más adecuada para un estudio concreto, nos guiamos por aspectos como la periodicidad, la facilidad de acceso a los datos o el prestigio del organismo que los produce, antes que otros aspectos no menos importantes, y que sin duda pueden ser más determinantes en la obtención de resultados, como son los mencionados en este artículo. En otros casos se decide no utilizar ninguna fuente previamente producida, de modo que la generación del mapa de coberturas pasa a ser parte del estudio, en ocasiones justificado por la inexistencia de mapas que satisfagan las necesidades del estudio (hay que destacar que no todas las regiones disponen de cartografía con la periodicidad y la escala del MUCVA), pero en muchas otras por desconocimiento del potencial de la cartografía disponible.

En el ejemplo mostrado nos hemos centrado en el análisis de los usos urbanos, y nos ha valido para comprobar cómo el MUCVA es una fuente más adecuada para estudios locales e incluso metropolitanos, con especial interés en los nuevos procesos de crecimiento urbano, mientras que el CLC es una interesante herramienta a una escala superior, donde su uso ha sido ya probado y justificado en multitud de proyectos, además de tratarse de un producto de especial interés por ser la única fuente de datos de ocupación del suelo homogeneizada a nivel europeo. La aplicación potencial del CLC está dirigida principalmente a los niveles más altos de seguimiento de los cambios de uso del suelo urbano. Para aproximaciones locales no puede proporcionar una base de datos significativa (SIEDENTOP y MEINEL, 2004).

Agradecimientos: Esta comunicación ha sido realizada en el marco del proyecto *Áreas metropolitanas: dinámicas espaciales, sostenibilidad y gobernanza* (METROGEST), Ref. CSO2011-29943-C03-01.

4. REFERENCIAS

BACH, M.; BREUER, L.; FREDE, H.G.; HUISMAN, J.A.; OTTE, A.; WALDHARDT, R. (2006): "Accuracy and congruency of three different digital land-use maps", *Landscape and Urban Planning*, 78(4), p. 289–299.

MINISTERIO DE FOMENTO, GOBIERNO DE ESPAÑA. Características CLC. Disponible en: http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/INSTITUTO_GEOGRAFICO/OBS-TERRITORIO/OCU-SUELO/CORINE/ [consulta: 27/05/2013].

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA (1997): Cartografía y estadística de usos y coberturas vegetales del suelo en Andalucía. Evolución 1976-1991.

CHUVIECO, E. (1996). *Fundamentos de teledetección espacial*. Madrid. Ediciones Rialp.

CLC2000 (Mapa). Disponible en http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas [consulta: 27/05/2013].

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2000). *CORINE land cover technical guide*. Disponible en http://www.eea.europa.eu/publications/tech40add [consulta: 27/05/2013].

GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, A.; FERNÁNDEZ-PALACIOS CARMONA, A.; MOREIRA MADUEÑO, J.M. (1997): "El Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía y su integración en un programa de seguimientos de cambios del territorio", *VII Congreso Nacional de Teledetección*. Valladolid. p. 369–376.

MOREIRA MADUEÑO, J.M. [Dir.]: *Guía técnica del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía 1:25.000*. (2007). Disponible en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=de07cb4af9245110VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnextchannel=2896a7aaaf4f4310VgnVCM2000000624e50aRCRD [consulta: 27/05/2013].

Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía 1:25.000. Disponible en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnextoid=ca74d2aa40504210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnextchannel=7b3ba7215670f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnextfmt=rediam&lr=lang_es [consulta: 27/05/2013].

PEÑA, J.; POVEDA, R.M.; BONET, A.; BELLOT, J.; ESCARRÉ, A. (2005): "Cartografía de las coberturas y usos del suelo de la Marina Baixa (Alicante) para 1956, 1978 y 2000". *Investigaciones geográficas*, n. 37, p. 93–107.

SIEDENTOP, S.; MEINEL, G. (2004). "CORINE Land Cover 2000 in Nation-wide and Regional Monitoring of Urban Land Use and Land Consumption", *Workshop CORINE Land Cover 2000*. Berlín. p. 162-169.

MINISTERIO DE FOMENTO (2002). Descripción de la nomenclatura del CLC al Nivel 5. Disponible en http://servicios2.marm.es/sia/visualizacion/lda/pdfs/CORINE_Nomenclatura5.pdf

CARTOGRAFÍA DE ÁREAS AGRÍCOLAS ABANDONADAS MEDIANTE TÉCNICAS DE SIG Y FOTOINTERPRETACIÓN. COMARCAS DE LA HUERTA Y CAMPO DE MURCIA Y ALTO GUADALENTÍN

Carlos Martínez Hernández
Departamento de Geografía, Universidad de Murcia. *carlos.martinez3@um.es*
Fulgencio Cánovas García
INUAMA, Universidad de Murcia. fulgencio.canovas@um.es
Francisco Alonso Sarriá
INUAMA, Universidad de Murcia. *alonsarp@um.es*
Asunción Romero Díaz
Departamento de Geografía, Universidad de Murcia. *arodi@um.es*
Francisco Belmonte Serrato
Departamento de Geografía, Universidad de Murcia. *franbel@um.es*

RESUMEN

El abandono de campos de cultivo es un hecho notable en la Región de Murcia, por lo que se ha considerado importante evaluarlo. Para una primera aproximación se ha utilizado la cartografía del SIOSE-05. En este trabajo se proponen además criterios para la fotointerpretación de imágenes aéreas de distintos años, con los que ha sido posible elaborar una cartografía temática del abandono. Se han estudiado dos comarcas: Huerta y Campo de Murcia y Alto Guadalentín, con una superficie de más de 3.400 Km^2 (30% de la Región). Los resultados muestran gran densidad de parcelas abandonadas y una superficie total en abandono de 31,6 Km^2, siendo posible identificar ciertas pautas en su distribución espacial. El resultado de este trabajo se utilizará como variable dependiente en un modelo de regresión logística para intentar determinar qué factores sociales y ambientales pueden explicar el abandono.

ABSTRACT

Land abandonment cartography using GIS techniques and aerial photography. *Huerta y Campo de Murcia* and *Alto Guadalentín*

The abandonment of agricultural lands is a remarkable fact in the Region of Murcia, so it seemed important to conduct an evaluation of the process. The SIOSE-05 spatial database has been used as a first approach. This paper also proposes several photo-interpretation criteria to be used with multi-temporal aerial imagery from different years. These criteria were used to develop a land abandonment thematic map. Two districts in the Region of Murcia have been analyzed: *Huerta y Campo de Murcia* and *Alto Guadalentín*, an area larger than 3,400 Km^2 (30% of the Murcia region). The results confirm a high density of abandoned plots and a total abandoned area of 31.6 Km^2, making it possible to identify patterns in their spatial distribution. The result of this work will be used as dependent variable in the logistic regression model to try to determine which social and environmental factors may explain the abandonment process.

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En España, el abandono de campos cultivados ha sido un fenómeno de una intensidad considerable durante las últimas décadas. La rápida urbanización (JIMÉNEZ *et al.*, 2005) y las políticas comunitarias de suprimir cultivos no rentables (ERREA, 1996) son las principales causas. En algunas áreas tradicionalmente agrícolas, como la Región de Murcia, las tierras de cultivo han sufrido desde 1991 a 2011 un retroceso de un 46% frente a un crecimiento de un 33% de la no cultivada. El cambio en los usos del suelo es notable y, por tanto, las consecuencias ambientales y socioeconómicas también. Así, tanto desde el punto de vista de la gestión territorial como del estudio científico, se hace necesario evaluar fielmente el fenómeno del abandono y llevar a cabo un seguimiento del mismo (ERREA y LASANTA, 1993). Resultado de esta necesidad es la elaboración de nuestra cartografía de áreas agrícolas abandonadas en las comarcas de la Huerta y Campo de Murcia y del Alto Guadalentín.

No es sencillo definir el abandono agrícola; BAUDRY (1991) habla de "land abandonment" o abandono de la tierra como un cambio hacia patrones de uso menos intensivos o como el final del uso y aprovechamiento de la tierra: el suelo se deja a su propia dinámica espontánea.

Este abandono es un fenómeno global asociado a una disminución progresiva de las prácticas agrarias tradicionales (MACDONALD *et al*., 2000). En los países más desarrollados de Europa, el abandono tuvo su máximo con la industrialización, en el siglo XIX y en el siglo XX, tras la Segunda Guerra Mundial (GELLRICH y ZIMMERMANN, 2007). En los países balcánicos, el abandono ha sido consecuencia del desarrollo económico post-socialista (MORAVEC y ZEMECKIS, 2007). En los países mediterráneos, el abandono es un fenómeno actual derivado de las políticas comunitarias, el incremento de la urbanización, la globalización y la desertificación (GEESON *et al.*, 2002). La generalización del fenómeno ha generado una gran cantidad de estudios en las últimas décadas en todo el planeta.

El objetivo de este trabajo es contribuir a los estudios del abandono con el diseño de técnicas de fotointerpretación para cartografiar el fenómeno, mediante Sistemas de Información Geográfica. La metodología se ha aplicado en dos extensas comarcas de la Región de Murcia.

Sin embargo, cartografiar tierras agrícolas abandonadas presenta dificultades debidas a su delimitación espacial y a la complejidad temporal del fenómeno. Esta complejidad puede explicar que España no cuente todavía con una cartografía temática del abandono. Sí hay, no obstante, cartografía digital de uso del suelo, en la que, a pesar de no darse ningún código o cobertura de "parcela agrícola abandonada", a veces, se da una clasificación de similar información.

La serie cartográfica tradicional de usos del suelo es el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España (MCA) (1) (hojas de 1:50.000), mediante el empleo de códigos. Pero ninguno de ellos se corresponde con "tierras abandonadas", siendo lo más similar el "pastizal" ("P") y el "matorral" ("M"), así como la asociación entre ambos en distintos porcentajes.

"CORINE Land Cover" (CLC) (2) es el sistema de codificación de usos del suelo más generalizado, a escala 1:100.000. La clase que más se aproxima a las tierras agrícolas abandonadas es el nivel 2.4.3 ("Zonas agrícolas" – "Zonas agrícolas heterogéneas" – "Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural"), y el nivel 3.2 ("Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos" – "Espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea"), en sus distintos

subniveles. Como en el caso del MCA, aunque el paisaje predominante en las tierras agrícolas abandonadas se corresponde con el cifrado bajo esta nomenclatura, no siempre es así y, sobre todo, no siempre el origen de estos usos radica en el abandono agrícola.

El Reglamento CE 1593/2000 establece un Sistema Integrado de Gestión y Control (SIGC) de determinados regímenes de ayuda comunitarios, que obliga a crear un Sistema Gráfico Digital de Identificación de Parcelas Agrícolas, utilizando técnicas SIG y recomendando, además, la utilización de ortoimágenes aéreas o espaciales. En España se ha elaborado un Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas (SIGPAC) (3), que permite identificar las parcelas declaradas por los agricultores. El sistema consta de un mosaico de ortofotos digitales para todo el territorio nacional, sobre las que se superponen los planos parcelarios del catastro de rústica. Los usos contemplados a nivel de recinto son los 21 del catastro, de los cuales el abandono podría equipararse al 13 (pastizal o PS) y 14 (pasto arbustivo o PR), con los mismos problemas y limitaciones que en las codificaciones anteriores.

Finalmente, la base de datos geográfica sobre usos del suelo más actualizada es el SIOSE o Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (4). Asociado a cada polígono se definen dos superclases denominadas Uso y Cobertura. El Modelo de Datos SIOSE permite la asignación de uno o más usos y una cobertura a un único polígono. La Cobertura que podría relacionarse (después de cierto tratamiento) al abandono es la de "Pastizal" (PST) con un Uso de "Procedencia de cultivos" (PC), como se justificará en la Metodología del trabajo.

Los estudios realizados sobre cartografía del abandono se basan en su mayoría en bases de datos cartográficas como éstas (MARTÍN *et al.*, 1997; SILIÓ *et al.*, 2001; AWASTHI *et al.*, 2002). Sin embargo, hay también trabajos sobre el abandono agrícola que no se basan en una aproximación cartográfica previa y proponen su propia cartografía mediante teledetección (ALCÁNTARA *et al.*, 2012; WITMER Y O'LOUGHLING, 2009; ALONSO *et al.*, 2010). A nuestro criterio, SIOSE es la clasificación que más se acerca al fenómeno del abandono agrícola y por ello la tomamos de base en nuestra metodología, para diseñar una cartografía propia a partir de técnicas de SIG y fotointerpretación.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El trabajo se ha realizado en dos extensas comarcas de la Región de Murcia (Figura 1), donde el peso relativo del sector agrario es de los más altos del país (INE, 2012).

La comarca de la Huerta y Campo de Murcia (municipios de Murcia, Beniel, Alcantarilla, Molina de Segura, Fuente Álamo y Torre Pacheco), presenta una extensión de 1545,6 Km^2 (CREM, 2012) (el 13,7% de la Región) y cuenta con 611.401 habitantes (CREM, 2012) (41,5% del total regional). Históricamente, se ha caracterizado por una huerta tradicional y la modernización actual de las labores agrarias no ha incidido de manera tan significativa como en otras áreas. Más que abandono, se produce un cambio de uso agrícola por un uso urbano (ANDRÉS SARASA, 2011). Por el contrario, en las tierras extensivas del Campo de Murcia, que o bien han sido roturadas como regadíos modernos o, simplemente, han quedado en régimen de secano (CORTINA GARCIA, 1981), sí han intervenido los factores actuales condicionantes del abandono agrícola, como los mencionados por LABRANDERO y MARTÍNEZ (1995) a nivel genérico: modernización de las labores, éxodo rural, políticas comunitarias de retiradas de cultivos o la supresión de ayudas a la puesta de otros, etc.

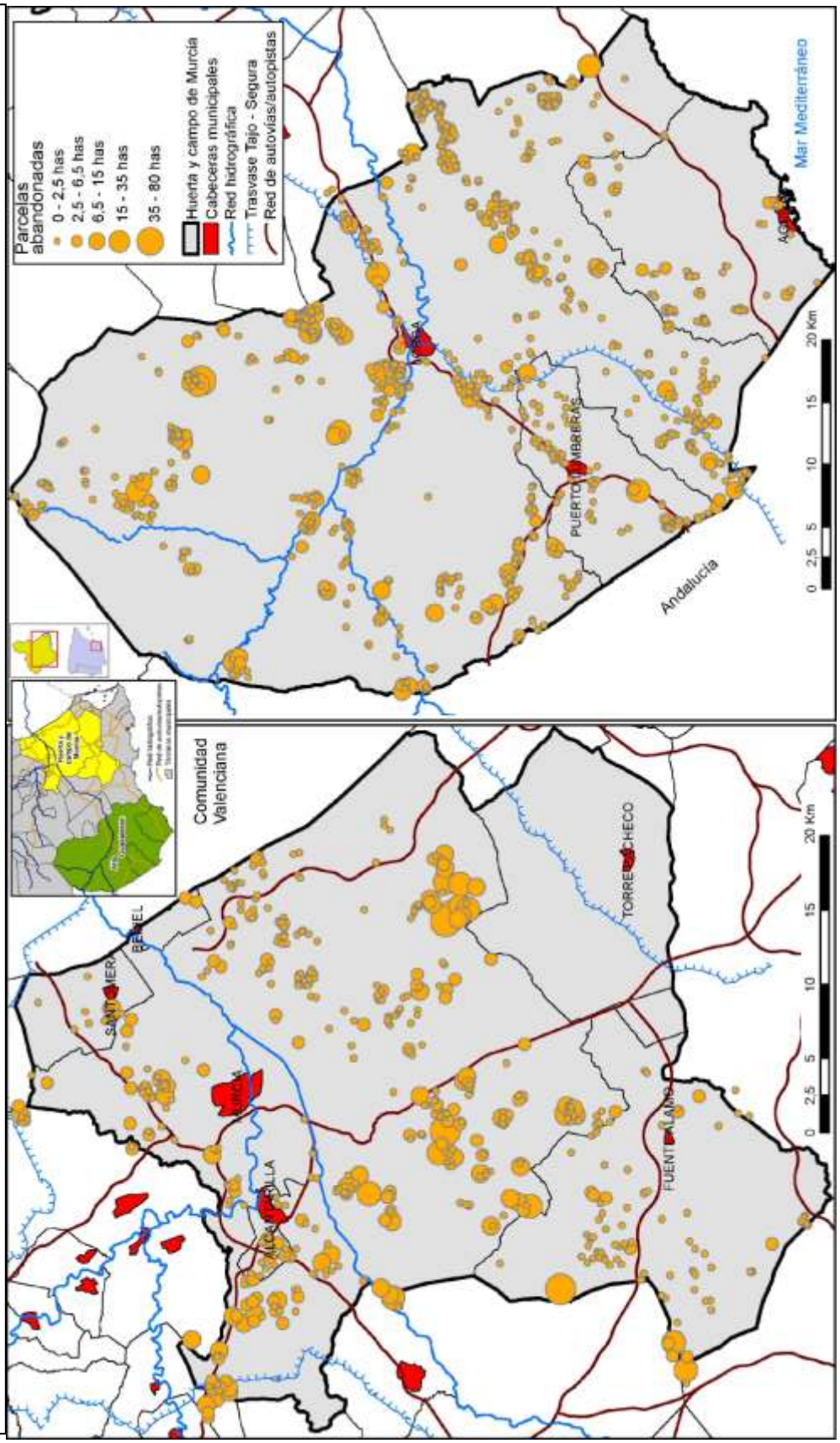


Figura 1. Situación geográfica de las áreas de estudio.
(Comarca de la Huerta y Campo de Murcia a la izquierda y Comarca del Alto Guadalentín a la derecha).

La segunda comarca es la del Alto Guadalentín, ubicada en el suroeste de la Región de Murcia (municipios de Lorca, Águilas y Puerto Lumbreras). Su extensión es de 2071,8 Km^2 (CREM, 2012) (el 18,3% de la Región) y en ella habitan 142.435 personas (CREM, 2012) (9,7% del total regional). Aunque presenta una franja de huerta, en torno al Río Guadalentín, el uso de la mayor parte del territorio es un secano extensivo en las sierras y tierras altas y, nuevos regadíos, en el litoral (GONZÁLEZ ORTIZ, 2007).

3. METODOLOGÍA

Se parte de la base de datos SIOSE. En un Sistema de Información Geográfica, se han filtrado todos los polígonos que tienen una cobertura de "pastizal", con un atributo que hace referencia a su función pretérita de tierra cultivada: "procedencia de cultivo", para generar una primera capa de aproximación al abandono (Figura 2).

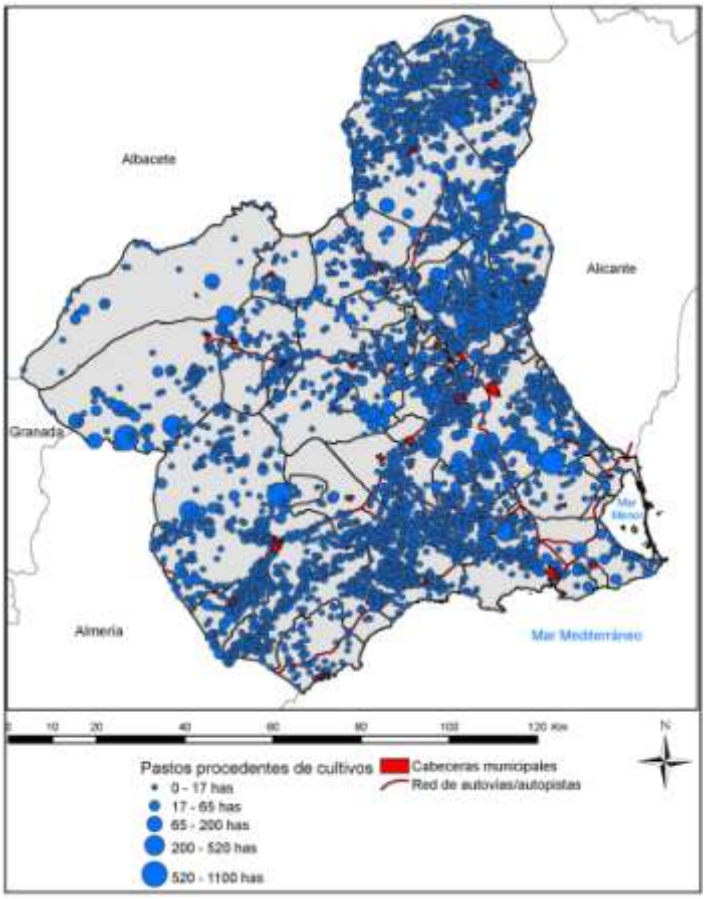


Figura 2. Distribución y tamaño de las parcelas del SIOSE en la Región de Murcia con la cobertura "Pastos" y el atributo "Procedencia de cultivo".

Sin embargo, si bien es cierto que, en principio, todas las parcelas abandonadas van a presentar estas coberturas y este atributo, no lo es el hecho inverso, es decir, que todas las parcelas de pastizal con procedencia de cultivo se correspondan con tierras abandonadas. El siguiente paso, por tanto, ha sido definir los criterios para calificar a una parcela con estas coberturas y este atributo como "abandonada".

En primer lugar, se debía delimitar la parcela exacta que se correspondía a pastizal procedente de cultivo en función del porcentaje que ocupase dentro de su polígono, es

decir, había que desechar la superficie del polígono que se correspondiera con otras coberturas y/o atributos, para generar una nueva capa cartográfica con las parcelas potencialmente abandonadas bien delimitadas, lo que ha requerido de un exhaustivo trabajo de fotointerpretación.

A continuación, a cada parcela delimitada, en base a ortofotos de distintos años, se le han aplicado las siguientes dos condiciones generales para desecharla si incumplía al menos una o, considerarla abandonada, en caso contrario (la parcela entera o partes de la misma):

1. Haber estado cultivada al menos un año desde 1981. Se ha tomado como referencia este año porque no hay ortofotos regionales disponibles en años anteriores, a excepción de 1956, cuya peor resolución (más de 1 m.) impide la fotointerpretación detallada que se requiere y cuya lejanía en el tiempo desliga las posibles causas y consecuencias de la cobertura de entonces con la situación actual.

2. La ortofoto de referencia actual que se ha utilizado es la de 2009, por ser la más cercana en el tiempo con mayor resolución (25 cm.). Pensamos que para hablar de abandono real es sensato considerar que una parcela debe estar sin trabajarse al menos en los últimos tres años, por lo que la siguiente condición es que la parcela estudiada no haya estado activa, como mínimo, en 2007, 2008 y 2009. La ortofoto más reciente que existe es la de 2011; ésta se ha utilizado *a posteriori* para confirmar el abandono en las parcelas que cumplían estos requisitos, eliminando las pocas que, entre 2009 y 2011, hubieron retomado el cultivo.

Las ortoimágenes utilizadas para fotointerpretar han sido: ortofoto regional de 1981, ortoimagen SIGPAC de 2002, ortoimagen QuickBird (satélite) de 2003, ortoimágenes PNOA de 2004, 2007, 2009 y 2011 y, finalmente, la ortoimagen del Proyecto Natmur-08.

Por otro lado, se deben enfatizar una serie de criterios de fotointerpretación que se han seguido para reconocer adecuadamente las tierras no trabajadas en cada uno de los años:

(i) Una parcela labrada es reflejo de actividad agraria, por lo que no se trata de abandono.

(ii) Si en la parcela se reconoce el cultivo, no está abandonada. Pero existe una dificultad añadida en los cultivos arbóreos de secano, ya que en la mayoría de los casos sobreviven varios años a pesar de no cuidarlos. En este caso, se ha considerado el abandono cuando desde el año 2003 hay pruebas claras de tierra no trabajada. Respecto al cultivo arbóreo de regadío (cítricos en las zonas de huerta y nuevos regadíos), el caso es diferente porque su vida es más corta y sí se distingue claramente su degradación (de color, de forma, de porte) cuando se han abandonado. En cualquier caso, para reforzar este criterio, se ha analizado también la banda 4 del Satélite Landsat como indicador del estado de la vegetación.

(iii) Algunas ortofotos son de años más lluviosos, o han sido tomadas en épocas de ciclo vegetativo de algunas plantas anuales y bianuales, por lo que algunas parcelas se cubren de un verde intenso. No se trata de un cultivo, pero podría ser una tierra plantada recientemente. Para calificarla de abandonada hay que fijarse en un patrón distinto: la vegetación espontánea estable, normalmente matorrales y espartales, apreciables individualmente en las ortofotos (Figura 3). La ortofoto de referencia para reconocer con el menor margen posible de error cada uno de estos individuos arbustivos es la de 2009, por su resolución de 25 cm.

Figura 3. Parcela abandonada: fotointerpretación (nótese el porte y la presencia de los mismos individuos de vegetación espontánea año a año desde que se dejó de cultivar) e imagen real (apariencia clara de abandono por el porte y la densidad de esta vegetación espontánea).

(iv) En definitiva, el criterio mayoritario para reconocer el abandono es la presencia y el porte de la vegetación espontánea, que precisamente brota al no labrarse la tierra, por lo que su relación con el tiempo de abandono es directamente proporcional.

Otro aspecto metodológico destacable ha sido la revisión de la cartografía del abandono por dos fotointérpretes, para evitar, en la medida de lo posible, la subjetividad del observador y asegurar que el reconocimiento y delimitación del abandono es consensuada y fiable.

Finalmente, un último paso de validación del abandono cartografiado ha sido el trabajo de campo, para confirmar y completar las condiciones y los criterios del abandono.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la comarca de Murcia el abandono total es de 15,4 Km^2, de los cuales el 85,5% corresponden al municipio de Murcia, seguido de Fuente Álamo con un 9,5% y destaca Torre Pacheco, sin abandono alguno. En Alcantarilla, el abandono supone un 2,9% de la superficie municipal; en Murcia, un 1,5% y, en el resto de municipios, menos del 1%. El abandono en la comarca es de 1,14%, una cifra que sube al 2,2% respecto a la superficie total cultivada, siendo muy destacable en Alcantarilla, donde el abandono es del 9,8% de la superficie cultivada (Tabla 1). La mayoría de las parcelas abandonas son de pequeño tamaño; hasta un 70,6% ocupan menos de 2,5 ha. Un 19,3% de las parcelas presentan un tamaño de entre 2,5 y 6,5 ha y, un 7,7%, de entre 6,5 y 15 ha. El tamaño mayor de parcela abandonada en la comarca es de casi 80 ha.

La superficie total abandonada en la comarca del Guadalentín es ligeramente superior a la anterior: 16,2 Km^2, perteneciendo la mayor parte (88,7%) al municipio más extenso, Lorca. Sin embargo, en ninguno de los municipios el abandono llega a ser proporcionalmente significativo respecto a la superficie total; en Lorca, que es donde más destaca, supone un 0,9% y, en toda la comarca, el 0,8%. Respecto a la superficie total cultivada, el abandono se da con un porcentaje mayor (1,83%), sin grandes diferencias entre los municipios (Tabla 1). Como ocurría en la comarca de Murcia, el

abandono se encuentra principalmente en un parcelario muy fragmentado: un 86,3% de las parcelas abandonadas tienen menos de 2,5 ha y, un 10,5%, entre 2,5 y 6,5 ha; sólo una parcela supera las 35 ha.

Comarcas	Municipios	Km^2 de abandono	Importancia del área de abandono en la comarca (%)	Importancia del área de abandono en cada municipio (%)	Área de abandono respecto al área cultivada (%)
Huerta y Campo de Murcia	Alcantarilla	0,47	3,03	2,91	9,82
	Beniel	0,1	0,63	0,96	1,52
	Fuente Álamo	1,47	9,51	0,53	0,88
	Molina de S.	0,2	1,29	0,12	0,2
	Murcia	13,18	85,54	1,49	3,11
	Torre Pacheco	0	0	0	0
	TOTAL / MEDIA	*15,41*	*1,14*	-	*2,2*
Alto Guadalentín	Águilas	0,93	5,7	0,37	1,25
	Lorca	14,4	88,72	0,86	1,98
	Pto. Lumbreras	0,91	5,58	0,32	1,06
	TOTAL / MEDIA	*16,23*	*0,78*	-	*1,83*

Tabla 1. Superficies totales y relativas de abandono en las Comarcas de la Huerta y Campo de Murcia y del Alto Guadalentín, por municipios.

De manera cualitativa se pueden destacar algunos patrones de distribución espacial del abandono:

(i) El fenómeno del abandono parece estar en relación inversa a la disponibilidad continua de agua para riego. Existen tierras abandonadas que, en muchos casos, se trata de parcelas que en la década de los años 80 se pusieron masivamente en cultivo ante las expectativas generadas por la construcción del Trasvase Tajo-Segura antes de conocer su trayectoria final.

(ii) La red de carreteras parece incidir de manera contradictoria sobre el abandono: por un lado, las carreteras comarcales y locales permiten el acceso de maquinaria agrícola a las parcelas y en su entorno no parece frecuente el abandono. En cambio, las vías rápidas de circulación sí parecen tener asociado un mayor volumen de parcelas abandonadas en su recorrido y sus áreas de influencia, puesto que su funcionalidad ha dejado de ser agrícola al adquirir un uso de infraestructura de transporte.

(iii) Quizá el patrón geográfico más evidente en la distribución del abandono es el suelo periurbano. Por expectativas urbanísticas, las parcelas agrícolas de la periferia urbana se suelen dejar en abandono a la espera de un uso urbano. Casi la totalidad de los núcleos urbanos, de ámbito rural, presentan parcelas abandonadas en su área periurbana.

(iv) Una parte importante de las tierras agrícolas abandonadas cae dentro de espacios naturales de la Red Natura 2000, que aglutina los LIC y las ZEPAS. Su protección ambiental no es incompatible con la actividad agraria, pero la limita ligeramente. Esto probablemente ha disuadido a un gran número de agricultores de seguir cultivando algunas de sus parcelas.

(v) Un último patrón evidente de la distribución del abandono es el factor topográfico: a mayor pendiente, mayor dificultad de actividad agraria y mayor riesgo de pérdida de suelo; es decir, más susceptible es la parcela de terminar siendo abandonada.

5. CONCLUSIONES

Con este estudio se han constatado los datos de las estadísticas agrarias que manifestaban un retroceso progresivo de la superficie cultivada y hechos como el aumento del suelo urbano y el recorte en las ayudas económicas comunitarias de puesta en cultivo de determinados productos.

Aplicando una metodología sistemática centrada en los SIG y la fotointerpretación, se ha alcanzado el objetivo principal: cartografiar detalladamente el abandono agrícola. Se es de la opinión de que una buena cartografía es la base para la comprensión y el análisis de cualquier fenómeno geográfico; con su monitorización, se abre una puerta al estudio científico, dotándolo de espacialidad y cuantificación. Por consiguiente, nuestra propuesta ofrece un recurso trascendental para conocer el fenómeno, identificar sus causas espaciales, ecogeomorfológicas y socioeconómicas y, asimismo, descubrir todo el abanico de sus repercusiones.

Independientemente de la aplicabilidad que este estudio presenta, se llega a otra serie de conclusiones de carácter metodológico. Por ejemplo, se puede afirmar que la resolución ideal de una ortofoto para su interpretación como abandonada o no abandonada es de 25 cm., ya que permite reconocer con precisión los elementos arbustivos de las parcelas, en su porte y en su número, una información vital para el reconocimiento del abandono agrícola que queda distorsionada cuando la resolución pasa a ser de 50 cm. o 1 m., como es el caso de la mayoría de ortofotos regionales.

Se han detectado compresiones hoy innecesarias de ciertas ortofotos. Las imágenes de 2002 y 2004, por ejemplo, a pesar de tener una resolución de 50 cm, pierden mucha calidad porque se encuentran muy comprimidas, lo que se hizo en su día para que pudieran ser almacenadas en cualquier sistema informático. En la actualidad, esa compresión no es necesaria por el incremento en la potencia de los sistemas informáticos. Así pues, se considera una prioridad proceder a una recopilación del patrimonio de ortoimágenes de la Región de Murcia con un reajuste de aquellas comprimidas o con errores y así dejar disponible una buena colección de imágenes aéreas, tanto en número como en resolución.

Es de destacar el carácter inconcluso de nuestra cartografía: el abandono no sólo es dinámico y, por tanto, su distribución continuamente actualizable, sino que además hay ocasiones en que es muy complejo de identificar y, en territorios muy amplios como nuestras comarcas, siempre se puede matizar y completar con mayor precisión a nivel local o puntual. Conscientes de esto, es nuestra intención llegar a un nivel de detalle cartográfico del abandono aún mayor con la inclusión en un futuro de parcelas cuya identificación sea directa y no producto del filtro de una base de datos previa de coberturas del suelo.

Por nuestra parte, como primera iniciativa en una siguiente fase de estudio, utilizaremos los resultados cuantitativos y cualitativos de este trabajo para calibrar un modelo de regresión logística que permita comprobar las hipótesis que se han avanzado en la discusión de este trabajo; esto es, que la disponibilidad de agua, la localización en áreas periurbanas, la distancia a vías de comunicación y los factores topográficos pueden explicar la distribución espacial de las áreas abandonadas.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto 15233/PI/10 financiado por la Fundación Séneca; a ella nuestro agradecimiento.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÁNTARA, C.; KUEMMERLE, T.; PRISHCHEPOV, A.V.; RADELOFF, V.C. (2012): "Mapping abandoned agriculture with multi-temporal MODIS satellite data", *Remote Sensing of Environment*, 124, p. 334–347.

ALONSO SARRÍÁ, F.; GOMARIZ CASTILLO, F.; CÁNOVAS GARCÍA, F. (2010): "Análisis temporal de los cambios de usos del suelo en la cuenca del Segura mediante teledetección. Implicaciones sobre la degradación", *Cuaternario y Geomorfología*, 24 (3-4), p. 73-88.

ANDRÉS SARASA, J.L. (2011): *El neopaisaje de la Huerta de Murcia*. Murcia, Ed. Junta de Hacendados de la Huerta de Murcia: 196 p.

AWASTHI, K.D.; SITAULA, B.K.; SINGH, B.R.; BAJACHARAYA, R.M. (2002): "Land-use change in two nepalese watersheds: GIS and geomorphometric analysis", *Land Degradation and Development*, 13 (6), p. 495-513.

BAUDRY, J. (1991): "Ecological consequences of grazing, extensification and land abandonment: Role of interactions between environment, society and techniques", en: BAUDRY, J.; BUNCE, R.G.H. (Eds.): *Land abandonment and its role in conservation*, p. 13–19.

CORTINA GARCÍA, J. (1981): "Las transformaciones agrarias en Murcia. El proceso de proletarización del campesinado murciano", *Áreas. Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 1, p. 115-122.

ERREA, M. P. (1996): "La retirada de tierras en el marco de la Política Agraria Comunitaria (1989-1994): incidencia en Aragón", *Revista Aragonesa de Administración Pública*, 8, p. 67-109.

ERREA, M. P.; LASANTA, T. (1993): "Política agraria comunitaria y retirada de tierras de cultivo en Aragón (1989-1992)", *Revista de Estudios Agrosociales*, 164, p. 41-59.

GEESON, N.; BRANDT, C.; THORNES, J. (2002): *Mediterranean Desertification: A Mosaic of Processes and Responses*. Chichester, UK, 1st ed. John Wiley & Sons Ltd.

GELLRICH, M.; ZIMMERMANN, N. (2007): "Investigating the regional-scale pattern of agricultural land abandonment in the Swiss mountains: a spatial statistical modelling approach", *Landscape Urban Plan*, 79 (January (1), p. 65–76.

GONZÁLEZ ORTIZ, J.L. (2007): "Comarca de Lorca", en: ROMERO, A. y ALONSO, F. (Coords.): *Atlas Global de la Región de Murcia*. Murcia, La Verdad – CMM S.A, p. 468-477.

JIMÉNEZ HERRERO, L.; PRIETO DEL CAMPO, F.; RIECHMANN FERNÁNDEZ, J.; GÓMEZ SAL, A. (Coords.) (2005): *Informe de la Sostenibilidad en España 2005*. Madrid, Universidad de Alcalá, Observatorio para la Sostenibilidad en España (OSE).

LABRANDERO, J.L.; MARTÍNEZ VEGA, J. (1995): "Evaluación de tierras y sistemas de información geográfica en la planificación de los Montes de Toledo", *Boletín de la A.G.E.*, 20, p. 135-146.

MACDONALD, D.; CRABTREE, J. R.; WIESINGER, G.; DAX, T.; STAMOU, N.; FLEURY, P.; GUTIÉRREZ, J.; GIBON, A. (2000): "Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: Environmental consequences and policy response", *Journal of Environmental Management*, 59, p. 47–69.

MARTÍN, J.; MARTÍNEZ, J. E.; SEVA, E.; TAIQUI, L.; PEIRÓ, V.; PASTOR, A.; MARTÍN, C. (1997): "Unidades ambientales en los agrosistemas de montaña de la

provincia de Alicante. Bases de su caracterización", *Mediterránea. Serie de estudios biológicos*, p. 45-56.

MORAVEC, J.; ZEMECKIS, R. (2007): *Cross Compliance and Land Abandonment*. Utrecht, Tech. Rep., Institute for European Environmental Policy (IEEP).

SILIÓ, C.; RODRÍGUEZ, M.; GARCÍA, C. (2001): "Terraces abandonment. Elaboration of an accessibility model and cartography in a GIS environment: The Colca Valley, (Arequipa, Perú)", *Estudios Geográficos*, (243), p. 369-396.

WITMER, F.D.W.; O'LOUGHLIN, J. (2009): "Satellite data methods and application in the evaluation of war outcomes: Abandoned agricultural land in Bosnia-Herzegovina after the 1992-1995 conflict", *Annals of the Association of American Geographers*, 99 (5), p. 1033-1044.

Recursos web:

(1) http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sistema-de-informacion-geografica-de-datos-agrarios/mca.aspx *[Consultado el 8/04/2013]*

(2) http://www.01.ign.es/ign/layoutIn/corineLandCover.do *[Consultado el 8/04/2013]*

(3) http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sistema-de-informacion-geografica-de-parcelas-agricolas-sigpac-/ *[Consultado el 8/04/2013]*

(4) http://www.siose.es/siose/ *[Consultado el 8/04/2013]*

CREM (2012): "Distribución de la superficie según municipios" (http://www.carm.es/econet/sicrem/PU7/sec3.html) y "Padrón Municipal de Habitantes" (http://www.carm.es/econet/sicrem/PU_padron/p11/sec15.html) *[Consultado el 30/04/2013]*

INE – EPA (2012): http://ine.es *[Consultado el 30/04/2013]*.

OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MUESTREO EN CAMPOS ABANDONADOS MEDIANTE FUNCIONES VARIOGRAMAS

J.F. Martínez Murillo
J.D. Ruiz Sinoga
Departamento de Geografía, Universidad de Málaga
jfmmurillo@uma.es

RESUMEN

Los campos abandonados en la montaña mediterránea suelen verse afectados por la degradación del suelo y la erosión hídrica. Su sistema ecogeomorfológico es de gran variabilidad espacio-temporal y su resiliencia depende del clima y de la degradación edáfica en el momento del abandono. Esta degradación depende de factores locales por lo que la variabilidad espacial del proceso es muy elevada. Las funciones variogramas permiten conocer dicha variabilidad y la correlación espacial entre las variables y mejorar la estrategia de muestreo según dichos factores locales.

ABSTRACT

Soil sampling strategy optimization in abandoned fields through variogram functions

Abandoned fields in Mediterranean mountains are usually affected by soil degradation and water erosion. Their ecogeomorphologic system is very variable in space and time and their resilience depends on climate and soil degradation at the abandon. Soil degradation is related to local factors; hence process is very variable in space. Variogram function allows determining this variability and the spatial correlation between the factors improving the soil sampling strategy.

1. INTRODUCCIÓN.

Desde finales del siglo XIX, y más recientemente, a mediados del siglo XX, ha tenido lugar un proceso casi continuo de abandono del campo en zonas marginales por la entrada en crisis de la actividad agrícola, y de la economía natural agraria (NAREDO, 1996: 24). Los efectos del abandono del campo sobre la calidad de las tierras son muy diversos, dependiendo de las condiciones climáticas y del estado de los suelos, muy variable desde el punto de vista espacio-temporal, dependiendo de las características ecogeomorfológicas del lugar y se genera una gran variedad de situaciones, de ahí la dificultad de predecir la evolución futura de los campos abandonados (LASANTA et al., 1995: 311; KOSMAS et al., 2000: 3). BERGKAMP (1998: 201) indica que tras el uso humano del suelo, el sistema natural puede recuperar las condiciones previas a la actividad, iniciándose procesos de recuperación de la cubierta vegetal como acabamos de apuntar; esta capacidad de recuperación ha sido denominada como resiliencia. Dentro del paisaje mediterráneo, el suelo y las condiciones hidrológicas, sobre todo la disponibilidad de agua, importantes para la recuperación de la vegetación, varían espacialmente. A causa de esta falta de uniformidad del paisaje, es poco común que la resiliencia del geo-ecosistema sea continua, por lo que es más que posible que coexistan unidades fisiográficas en proceso de degradación y otras en proceso de recuperación. El geo-sistema parece tener una capacidad de resiliencia mayor si la exposición es a

umbría que a solana, a escala de ladera. En las zonas más degradadas, la resiliencia es mayor en la sección baja de la ladera porque la distancia a los recursos hídricos así como la incidencia de la radiación solar, que controla la evapotranspiración, es menor.

Debido a la orografía y geología de muchas de las áreas geográficas caracterizadas por la masiva presencia de campos abandonados, como por ejemplo, las Cordilleras Béticas, esta dinámica descrita en los párrafos anteriores tiene una elevada implicación hidrológica y erosiva. Esto es así porque buena parte de los cursos fluviales que recorren dicho ámbito geográfico tienen su origen en cabeceras de cuenca, ocupadas por campos abandonados, cuya respuesta hidrológica y erosiva es difícil de modelizar dada la elevada variabilidad espacial y temporal de los factores que la controlan (MARTINEZ-MURILLO y RUIZ-SINOGA, 2007: 81; RUIZ-SINOGA y MARTÍNEZ-MURILLO, 2009a: 243). Es por ello que es necesario efectuar investigaciones a escala de detalle en los campos abandonados y analizar aquellos factores que controlan esa respuesta hidrológica y erosiva, como ya se ha venido realizando durante las últimas décadas (CERDÀ, 1998: 669; GARCÍA-RUIZ et al., 199: 305; PUIGDEFÁBREGAS et al., 1999: 67; CALVO-CASES et al., 2003: 268). Entre otros factores a analizar son claves los de índole edáfica como los contenidos de arcilla y de materia orgánica y la estabilidad de los agregados (LAVEE et al., 1998: 229). Pero se trata de variables que pueden cambiar muy rápidamente en el espacio, especialmente, en ambientes semiáridos donde la cubierta vegetal no es continua, sino que se dispone en teselas o patches (KATRA et al., 2007: 365; RUIZ-SINOGA y MARTÍNEZ-MURILLO, 2009b: 359). Para alcanzar un mayor éxito en este tipo de investigaciones, es necesario definir una adecuada estrategia de muestreo del suelo considerando las variables ambientales locales (DE GRUTJIER et al., 2006: 28).

En este sentido, la aplicación de técnicas geoestadísticas resulta útil y mejora la eficiencia de la investigación. La Geoestadística puede considerarse como una metodología de naturaleza topoprobabilística adaptada a la cuantificación de variables espaciales y tiene su base conceptual en la teoría de variables regionalizadas (MATHERON, 1971: 14), es decir, variables que presentan una distribución espacial y una estructura de correlación o variabilidad espacial (CHICA OLMO, 1987: 23). Esta correlación espacial se analiza por medio del variograma, que es una función vectorial cuyo argumento es el vector h de distancia, que cuantifica la varianza de los incrementos cuadráticos de primer orden de la función. Tiene un interés práctico muy importante ya que del análisis espacial de esta función se puede llegar al conocimiento de la variabilidad espacial de un determinado parámetro en función de la distancia; es por tanto, una herramienta reveladora de la estructura de variación de un fenómeno que se desarrolla en el espacio permitiendo, entre otras cosas, optimizar la estrategia de muestro del suelo.

Este es, por tanto, el objetivo de este trabajo: optimizar la estrategia del muestreo del suelo en campos abandonados y en condiciones climáticas diferentes, a fin de mejorar el estudio de los factores que controlan sus respuestas hidrológicas y erosivas.

2. METODOLOGÍA.

2.1. Áreas experimentales.

Las áreas experimentales se localizan en las Cordilleras Béticas en el sur de España, en pequeñas cabeceras de cuenca (Figura 1). Todas ellas difieren en el régimen pluviométrico, pero comparten los rasgos topográficos (pendiente media >20%), geológicos (rocas metamórficas: filitas, esquistos) y de uso del suelo (campo

abandonado con pastoreo extensivo). Se trata de un acercamiento desde el método de transecto climático que permite comparar sitios con semejantes rasgos topográficos, geológicos y de uso del suelo, pero difiriendo en el régimen climático (IMESON y LAVEE, 1998: 321).

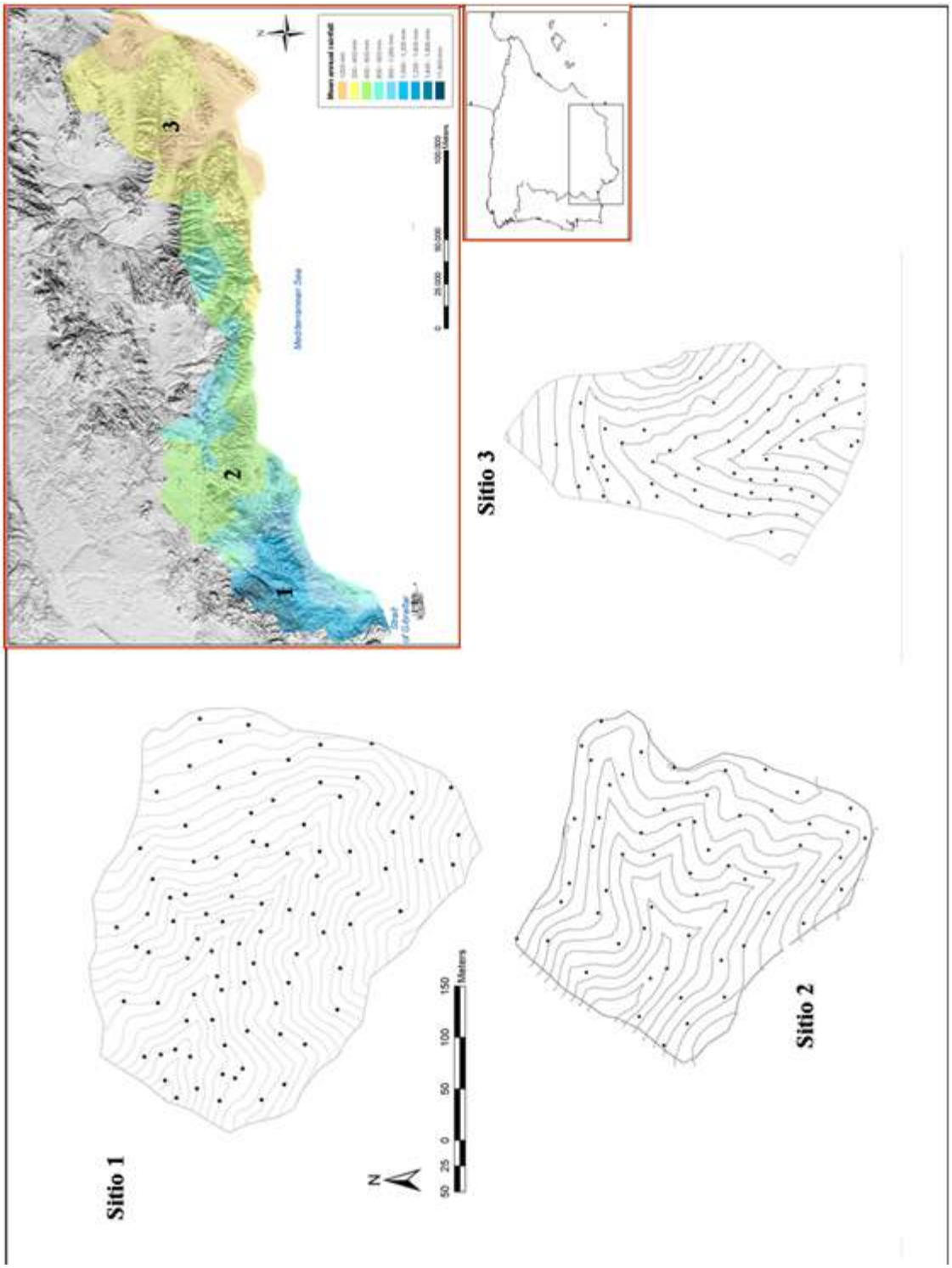


Figura 1. Localización de las áreas de estudio y detalle de las áreas experimentales con los puntos de muestreo del suelo (puntos negros). Línea continua: curvas de nivel.

El área experimental Sitio 1 (Gaucín) se sitúa en la Serranía de Ronda. Su superficie es de 8,2 ha. La topografía es montañosa y el sustrato geológico corresponde a filitas paleozoicas. El uso del suelo corresponde a campo abandonado, recolonizado por especies vegetales arbóreas (*Quercus pirenaica* y *Quercus suber*) y arbustivas (*Pistacia lentiscus*, *Erica arbórea*, *Cistus salvifolius* y *Lavandula stoechas*, principalmente), afectado por pastoreo extensivo vacuno y caprino. El clima es mediterráneo de régimen húmedo (P anual: 1.010 mm/año; T anual: 14,5ºC). El área experimental Sitio 2 (Almogía) se localiza en los Montes de Málaga y comparte con el Sitio 1 topografía, geología y uso del suelo, si bien las especies vegetales son algo diferentes debido a unas precipitaciones menos abundantes (*Quercus suber*, *Quercus coccifera*, *Cistus albidus*, *Cistus monspeliensis*, *Retama sphaerocarpa*, *Lavandula stoechas*, *Helychrisum stoechas* y *Genista umbellata*); el pastoreo es también extensivo y caprino. El clima es mediterráneo de régimen seco (P anual: 601 mm/año; T anual: 16,0ºC). Su superficie es de 7,8 ha. Por último, el área experimental Sitio 3 (Gérgal) se localiza en la vertiente sur de la Sierra de los Filabres y cuya topografía es también montañosa pero el sustrato geológico son esquistos paleozoicos. Su superficie es de 6,5 ha. Se trata también de un campo abandonado, con pastoreo extensivo ovino, recolonizado por especies vegetales mediterráneas (*Retama sphaerocarpa*, *Stipa tenacissima*, *Lavandula stoechas y Thymus baeticus)*, adaptadas a un clima mediterráneo semiárido (P anual: 335,9 mm/año; T anual: 12,1ºC). Las tres áreas experimentales se abandonaron en la década de los años cincuenta del siglo XX.

2.2. Muestreo del suelo y análisis de laboratorio.

En cada una de las áreas experimentales y en función de la superficie a muestrear, se llevó a cabo un muestreo aleatorio simple, localizando los puntos de muestreo usando la herramienta para tal efecto del software ArcGIS 9.3 (licencia corporativa de la Universidad de Málaga). El número de muestras tomadas fueron 90, 60 y 60 en los sitios 1, 2 y 3, respectivamente. Las muestras de suelo, alteradas, se tomaron en superficie (0-5 cm de profundidad). Una vez en el laboratorio, se secaron las muestras a unos 22ºC durante 4-5 días para que perdieran la humedad. Tras este secado se tamizaron a 2 mm para separar la fracción fina de la gruesa. La fracción fina fue utilizada para analizar el contenido de arcillas (método de pipeteado de Robinson), la estabilidad de agregados (método de tamizado en húmedo) y el contenido en materia orgánica (método AFNOR dicromato y espectrofotometría).

2.3. Análisis estadístico y funciones variogramas.

Se calcularon las medias y las desviaciones estándar para los datos de las propiedades de los suelos analizadas. Previamente a la aplicación de las funciones variogramas, como los datos estaban expresados en porcentajes, estos fueron transformados aplicando la transformación angular, descrita por la ecuación:

$\propto = arcsen\sqrt{p}$, siendo *p* la proporción o porcentaje a transformar.

Las variables edáficas georreferenciadas (o variables regionalizadas) se representaron mediante una función variograma, que se define como una función aleatoria intrínseca que representa la mitad de los incrementos cuadráticos medios de la variable para puntos distantes el vector de distancia *h*. La estimación de la función variograma a partir de los datos experimentales se efectúa aplicando la fórmula clásica (CHICAOLMO, 1995: 590):

$$\gamma^*(h) = \frac{1}{2NP(h)} \sum_{i=1}^{NP(h)} \left[z(x_i) - z(x_i + h) \right]^2$$

Donde $z(x_i)$ y $z(x_{i+h})$ son valores numéricos de la variable observados en los puntos x_i y x_{i+h}; $NP(h)$ es el número de parejas de datos formados para una distancia h y h es el vector de la distancia.

Las funciones variogramas fueron obtenidos mediante el uso del paquete GeostatisticalAnalyst de ArcGIS 9.3 (licencia corporativa de la Universidad de Málaga).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1. Análisis del suelo.

Los resultados de los análisis de las propiedades del suelo reflejan la degradación del sistema eco-geomorfológico conforme las condiciones climáticas se hacen más secas a lo largo del gradiente de precipitación (Tabla 1). Tanto los contenidos de arcillas y de materia orgánica, como la estabilidad de los agregados >2 mm del suelo en superficie, decrecen desde el Sitio 1 (clima mediterráneo húmedo) al Sitio 3 (clima mediterráneo semiárido). Especialmente significativo, es el descenso de la estabilidad estructural del suelo, que se reduce casi a la mitad en el Sitio 3 (Gérgal, semiárido), consecuencia de la reducción tanto de las arcillas, como de la materia orgánica (CERDÀ, 1996: 138; P. SARAH, 2005: 9). Esto da idea de la precariedad del sistema eco-geomorfológico y su vulnerabilidad frente a procesos de degradación del suelo, como por ejemplo la erosión hídrica y la desertificación (LAVEE et al., 1998: 228).

		Arcillas (%)		Estabilidad de agregados (%)		Materia orgánica (%)	
		M.	SD	M.	SD	M.	SD
Sitio 1	90	23,6	4,0	80,4	14,3	9,5	3,3
Sitio 2	60	20,7	4,1	74,8	18,2	6,7	3,5
Sitio 3	60	14,3	3,0	55,7	20,7	1,8	1,4

Tabla 1. Valores medios (M) y desviación estándar (SD) de las propiedades del suelo analizadas. N: número de muestras.

3.2. Funciones variogramas

La Figura 2 representa las funciones variogramas obtenidas para cada una de las propiedades del suelo analizadas, a partir de la aplicación de un modelo de tipo esférico. En cada área experimental, el modelo se aplicó teniendo en cuenta la orientación general de las laderas de las cabeceras de cuenca: Sitio 1, N20º; Sitio 2, N10º; y Sitio 3, N90º. Esto permite asumir la premisa básica de que los contenidos de arcillas y de materia orgánica, y por tanto de la estabilidad de los agregados, aumenta ladera abajo debido a los arrastres que conlleva la escorrentía superficial.

En todas las áreas experimentales, la correlación espacial de las variables edáficas se reduce rápidamente, lo que se evidencia en la falta de ajuste entre la función variograma (indicada por una línea azul en los gráficos) y la nube de puntos.

Con el tipo de muestreo realizado, los ajustes son en general mejores en el Sitio 3, principalmente para el contenido de arcillas y de materia orgánica. En Sitio 1, es el contenido de arcillas el que obtiene mejor ajuste. Y en el Sitio 2, ninguna de las tres variables obtiene un ajuste significativo, evidenciando una alta variabilidad espacial.

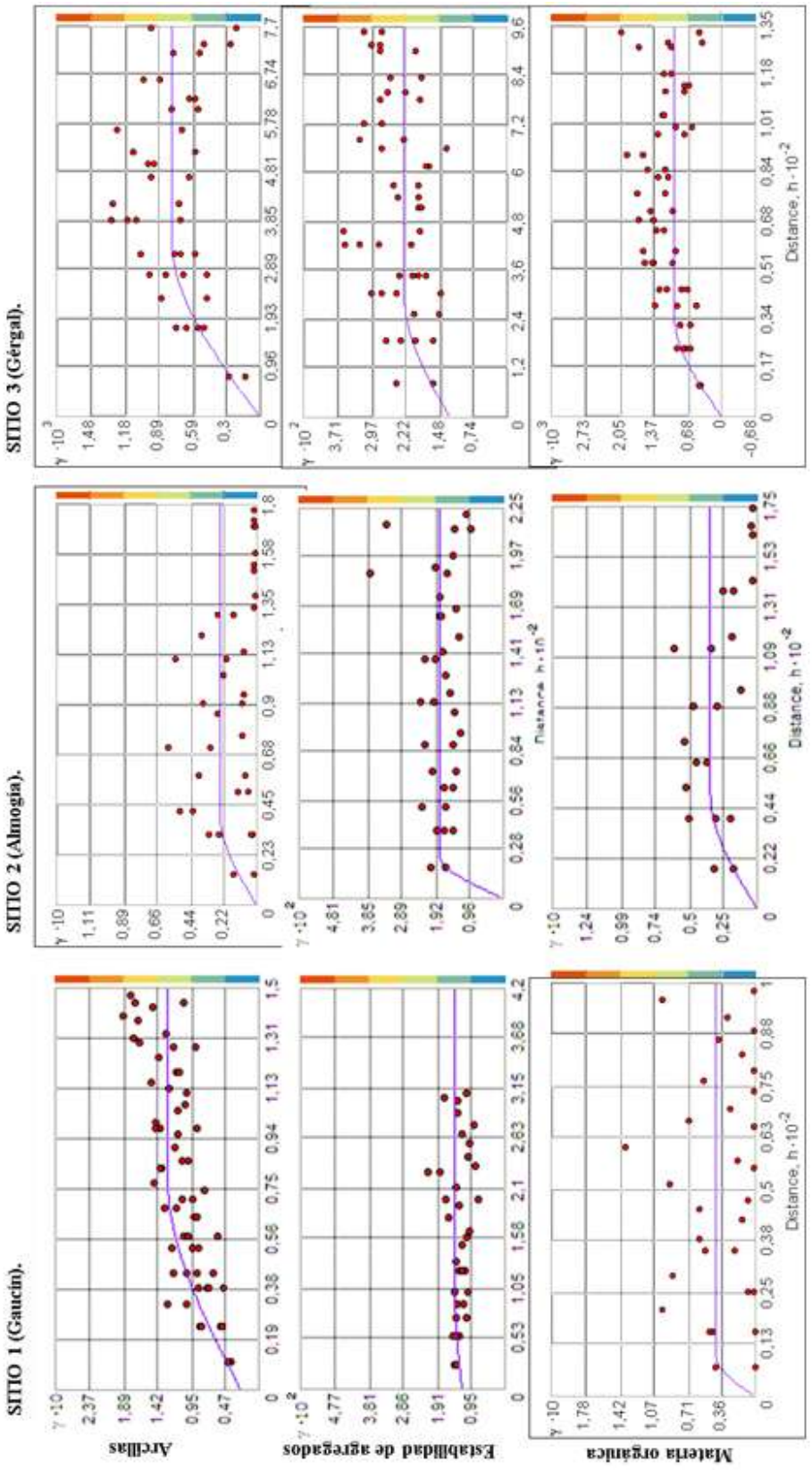


Figura 2. Variogramas de las propiedades del suelo analizadas en las áreas experimentales.

Es destacable el rango de amplitud espacial empleado para obtener estos ajustes, es decir, la distancia máxima usada para incluir puntos de muestreo vecinos. En los Sitio 1, 2 y 3, los rangos son iguales a 15, 40, 35 m para las arcillas, a 35, 25 y 30 m para la estabilidad de los agregados, y a 10, 50 y 35 m para la materia orgánica, respectivamente. Estos resultados indican que para obtener buenos resultados de muestreo en los sitios húmedos y semiáridos, no es necesario abarcar una gran superficie de muestreo a fin de conseguir una representación idónea de la variabilidad espacial del contenido de arcillas y de materia orgánica en la superficie del suelo, dado que la variabilidad de ambas puede ser muy alta. No es el caso de la estabilidad de los agregados, propiedad edáfica más variable si cabe por ser una propiedad resultado de la conjunción de varios factores bióticos y abióticos. Puede decirse también que es en el Sitio 2, el que se encuentra en unas condiciones climáticas intermedias o de ecotono entre el mediterráneo húmedo y el mediterráneo semiárido de las Cordilleras Béticas, el área experimental donde la variabilidad es mayor y la estrategia de muestreo ha de ser diferente a la aplicada, dados los bajos ajustes entre las funciones variogramas y los datos obtenidos en los análisis de suelo.

Dado que se trata de campos abandonados donde la cubierta vegetal no es del todo uniforme, especialmente en el Sitio 3 (Gérgal, semiárido), pero también en las laderas de solana de los campos del Sitio 1 (Gaucín, húmedo) y Sitio 2 (Almogía, seco), la variabilidad espacial que pueden tomar las propiedades del suelo es muy elevada. Esto explica la rápida caída de la correlación espacial de las propiedades analizadas, muy influidas por las condiciones eco-geomorfológicas del punto de muestreo (RUIZ-SINOGA y MARTÍNEZ-MURILLO, 2009c: 242; RUIZ-SINOGA y ROMERO-DÍAZ, 2010: 367). Por ello, el muestreo, además de tener presente el propósito, debe tener en consideración todas estas variables y variabilidad espacial.

4. CONCLUSIONES.

La aplicación de las funciones variogramas para la optimización del muestreo del suelo en campos abandonados ha resultado ser un método adecuado, permitiendo discernir los errores del muestreo aleatorio simple aplicado a priori. Especialmente, han de ser tenidos en cuenta los resultados de las funciones variogramas en el campo abandonado en condiciones climáticas mediterráneas de régimen seco, en transición entre los húmedos y semiáridos, debido a una mayor variabilidad de sus elementos bióticos y abióticos en su sistema eco-geomorfológico. No obstante, en los otros dos campos abandonados, también debe ponerse especial precaución en la optimización de la estrategia de muestreo puesto que los ajustes obtenidos en las funciones no son excesivamente buenos. Por tanto, elementos como la pendiente del terreno, la orientación o la cubierta vegetal deberían ser incorporados a la función variograma mediante el empleo de técnicas geoestadísticas más avanzadas como el ko-kriging.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGKAMP, G.(1998): “A hierarchical view of interactions of runoff and infiltration with vegetation and microtopography in semiarid shrublands”, *Catena*, n. 33,p. 201-220.

CALVO, A.; BOIX, C.; IMESON, A.C.(2003): “Runoff generation, sediment movement and soil water behaviour on calcareous (limestone) slopes of some Mediterranean environments in Southeast Spain”, *Geomorphology*, n. 50, p. 269-291.

CERDÀ, A. (1996): "Soil aggregate stability in three Mediterranean environments", *Soil Technology*, n. 9, p. 133-140.

CERDÀ, A. (1998): "The influence of geomorphological position and vegetation cover on the erosional and hydrological processes on a Mediterranean hillslope", *Hydrological Processes*, n. 12, p. 661-671.

CHICA OLMO, M. (1986): *El Krigeaje de isoyetas. Actas del II Simposio sobre el Agua en Andalucía*. Granada, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada,p. 589-600.

CHICA OLMO, M. (1987): *Análisis geoestadístico en la explotación de los recursos naturales*. Granada, Tesis doctoral, Universidad de Granada, 387 p.

DE GRUIJTER, J.; BRUS, D.; BIERKENS, M.; KNOTTERS, M. (2006): *Sampling for Natural Resource Monitoring*. The Netherlands, Springer-Verlag, 252 p.

GARCÍA RUIZ, J.M.; LASANTA, T.; GONZÁLES, C.; WHITE, S.; ORTIGOSA, L.; RUIZ-FLAÑO, P. (1995): "Changes in runoff and erosion as a consequence of land-use changes in the Central Spanish Pyrenees", *Physic and Chemistry of the Earth*, n. 20, p. 301-307.

KATRA, I.; BLUMBERG, D.G.; LAVEE, H.; SARAH, P. (2007): "Topsoil moisture patterns on arid hillsides –Micro-scale mapping by thermal infrared images", *Journal of Hydrology*, n. 334, p. 359-367.

KOSMAS, C.; DANALATOS, N.G.; GERONTIDIS, S. (2000): "The effect of land parameters on vegetation performance and degree of erosion under Mediterranean conditions", *Catena*, n. 40, p. 3-17.

IMESON, A.C.; LAVEE, H. (1998): "Soil erosion and climate change: the transect approach and the influence of scale", *Geomorphology*, n. 23, p. 319-337.

LASANTA, T.; PÉREZ RONTOMÉ, C.; GARCÍA RUIZ, J.M.; MACHÍN, J.; NAVAS, A. (1995): "Hydrological problems resulting from farmland abandonment in semi-arid environments: the Central Ebro Depression", *Physic and Chemistry of the Earth*, n. 20, p. 309-314.

LAVEE, H.; IMESON, A.C.; SARAH, P.(1998): "The impact of climate change on geomorphology and desertification along a Mediterranean-arid transect", *Land Degradation and Development*, n. 9, p. 218-230.

MARTÍNEZ MURILLO, J.F.; RUIZ SINOGA, J.D. (2007): "Seasonal changes in the hydrological and erosional response of a hillslope under dry-Mediterranean conditions (Montes de Málaga, South of Spain)", *Geomorphology*, n. 88, p. 69-83.

MATHERON, G. (1971): *The theory of regionalized variables and its applications*. Fontainebleau, Les Cahiers du Centre de Morphologie Mathematique de Fontainbleau, 211 p.

NAREDO, J. M. (1996): *La evolución de la agricultura en España (1940-1990).* Granada, Universidad Granada.

PUIGDEFÁBREGAS, J.; SOLÉ, A.; GUTIÉRREZ, L.; DEL BARRIO, G.; BOER, M. (1999): "Scales and processes of water and sediment redistribution in drylands: results from the Rambla Honda field site in Southeast Spain", *Earth-Science Reviews*, n. 48, p. 39-70.

RUIZ SINOGA, J.D.; MARTÍNEZ MURILLO, J.F. (2009a): "Effects of soil surface components on soil hydrological behavior in a dry Mediterranean environment (Southern Spain)", *Geomorphology*, n. 108, p. 234-245.

RUIZ-SINOGA, J.D.; MARTÍNEZ-MURILLO, J.F. (2009b): "Eco-geomorphological system response variability to the 2004–06 drought along aclimatic

gradient of the Litoral Betic Range (southern Spain)", *Geomorphology*, n. 103, p. 351-362.

RUIZ SINOGA, J.D.; MARTÍNEZ MURILLO, J.F. (2009c): "Effects of soil surface components on soil hydrological behavior in a dry Mediterranean environment (Southern Spain)", *Geomorphology*, n. 108, p. 234-245.

RUIZ SINOGA, J.D.; ROMERO DÍAZ, A. (2010): "Soil Degradation Factors along a Mediterranean Pluviometric Gradient in Southern Spain", *Geomorphology*, n. 118, p. 359-368.

SARAH, P. (2005): "Soil aggregation response to long- and short-term differences in rainfall amount under arid and Mediterranean climate conditions", *Geomorphology*, n. 70, p. 1-11.

APROXIMACIÓN METODOLÓGICA AL ESTUDIO DE LA DINÁMICA EÓLICA Y SEDIMENTARIA EN PLAYAS DE MALLORCA Y MENORCA (ILLES BALEARS)

Miquel Mir-Gual[1], Guillem X. Pons[1], Francesc X. Roig-Munar[1],
José Ángel Martín-Prieto[1], Antonio Rodríguez-Perea[1],
Irene Delgado-Fernández[2]
[1] Grupo de Investigación BIOGEOMED,
Dept. de Ciencias de la Tierra, Universitat de les Illes Balears
[2] Department of Geography. Edge Hill University. Ormskirk, Lancashire, UK.

RESUMEN

El presente trabajo propone establecer una aproximación metodológica a los estudios de dinámica eólica y sedimentaria realizados en sistemas playa-duna de las islas de Mallorca y Menorca (Islas Baleares). La utilización de sensores de viento 2D en períodos de 24h permitirá establecer los patrones de comportamiento del viento que, complementada por un conjunto de trampas de sedimento verticales (*Leatherman*), dará la oportunidad de establecer una relación entre el comportamiento eólico y el transporte sedimentario bajo unas condiciones atmosféricas determinadas. La aplicación de estos métodos permitirá mejorar el conocimiento de los sistemas playa-duna en las Islas Baleares, a la par que servirán para acotar con mayor precisión los severos problemas de erosión sufridos.

ABSTRACT

Methodological approach to the study of aeolian dynamics and sediment transport in beaches of Mallorca and Menorca (Balearic Islands)

The present work aims to establish a methodological approach to the studies of aeolian and sediment dynamics carried out in some beach-dune systems of Mallorca and Menorca (Balearic Islands). The use of 2D anemometers will allow to better understand the wind behaviour which, complemented by using vertical sediment traps (Leatherman), will give the chance to compare aeolian dynamics with patterns of sediment transport under a determined atmospheric conditions. This method can increase the knowledge about the beach-dune systems in the Balearic Islands, furthermore to help at the time to reduce the important erosion processes suffered by wind.

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos eólicos son característicos tanto de ambientes continentales áridos, donde interactúan principalmente con los procesos aluviales y gravitacionales, como de ambientes costeros, donde su acción se combina con la de oleaje, mareas y corrientes. La ocurrencia de procesos sedimentarios en ambientes litorales deposicionales es un hecho tan palpable como importante en tanto a su formación, evolución y configuración. La magnitud e importancia de los procesos de erosión, transporte y sedimentación eólica en ambientes playa-duna dependen *a priori* del tamaño y génesis del sedimento, y de la velocidad de fricción del viento (ALCÁNTARA *et al.*, 2011). Los ambientes litorales sedimentarios arenosos, debida su fragilidad, presentan una vulnerabilidad especial a los episodios eólicos incidentes sobre ellos, que a lo largo de las últimas

décadas, y motivados por la presión antrópica que sufren, incrementan recurrentemente sus procesos erosivos (MIR-GUAL et al., 2013).

A lo largo de las últimas décadas, y en el si de la geomorfología litoral como disciplina científica, los estudios sobre el comportamiento del viento y su relación con los patrones sedimentarios en ambientes playa-duna han ayudado a incrementar el conocimiento sobre su comportamiento. Las interacciones entre el flujo del viento, la morfología de la duna y los patrones de transporte de sedimentos son complejas, variando notablemente tanto a escala temporal como espacial, y suponiendo factores claves en el control de la geomorfología de dunas. En ese sentido varios son los trabajos que relacionan positivamente el comportamiento del viento con factores tales como la topografía de duna (HESP y WALKER, 2012; SMYTH *et al.*, 2012).

El contexto socioeconómico desarrollado en espacios insulares tales como las Islas Baleares, basado en la explotación de la franja costera a expensas de los intereses de la industria turística, ha hecho que ésta se haya vista notablemente alterada. Dentro de los mecanismos de degradación sin duda los sistemas playa-duna, por sus características, han sido uno de los espacios más castigados por dicha actividad. En este contexto, tal y como concluyen Mir-Gual *et al*. (2013), el estado de fragmentación mostrado por la primera línea de dunas en muchos de los sistemas actuales es significativo de su estado integral de degradación. La degradación del frente de dunas en algunos sistemas de las Islas Baleares a partir de procesos tales como la abolición de morfologías dunares o foredunes, o la desaparición de la vegetación herbácea existente en la primera línea (MIR-GUAL y PONS, 2011; MIR-GUAL *et al.*, 2013) han acelerado los procesos erosivos condicionados por el flujo del viento como agente mecánico responsable. La degradación del frente de dunas condiciona la existencia de plataformas erosivas conocidas como *blowouts*. En ambientes de dunas litorales éstos son definidos como “cubetas” o “corredores” de deflación condicionados por la acción del viento (HESP, 2002).

En el contexto insular de las Islas Baleares existe hasta el momento un cierto desconocimiento sobre los procesos de erosión eólica en ambientes de dunas litorales. Recientemente algunas campañas de campo se han llevado a cabo en diferentes sistemas de las islas de Mallorca y Menorca con el objetivo principal de incrementar el conocimiento sobre todos estos procesos y a la par, ver sus connotaciones a nivel erosivo. En este sentido, el presente trabajo se centra en exponer una aproximación a la metodología usada para llevar a cabo dichos experimentos y, comparándola con otras variantes, establecer de forma ilustrativa algunos resultados preliminares a nivel de ejemplo.

2. EL VIENTO Y EL SEDIMENTO

Dentro del abanico de agentes mecánicos que dan lugar a la formación y evolución de los sistemas playa-duna el viento es el que mayor relevancia tiene en su parte emergida. Éste tiene la importante función de poner en movimiento las partículas de arena previamente depositadas por la acción marina y redistribuirlas espacialmente formando el sistema de dunas propiamente dicho. No obstante, a parte de su capacidad de formación también puede convertirse en un agente erosivo a tener en cuenta. La simbiosis entre la incidencia del viento y la caracterización sedimentaria será clave para entender y explicar los procesos existentes en ambientes litorales sedimentarios.

La velocidad del viento y de arrastre determinarán unas condiciones de flujo bajo, estableciéndose una velocidad umbral de fluido para una superficie arenosa particular.

La velocidad umbral es la velocidad a la que las partículas de arena comienzan a moverse (ALCÁNTARA *et al.*, 2011). Una vez que las partículas de sedimento ha sido removida de la superficie ésta puede moverse por vía de distintos procesos tales como suspensión, saltación o reptación. Bagnold (1941) sugirió que una vez alcanzado el umbral crítico de velocidad las partículas en superficie pueden empezar a rodar por la misma debido a la presión directa del viento. Otros autores tales como Bisal y Nielsen (1962) constataron que los granos de arena, antes de ponerse en movimiento comienzan a oscilar hacia delante y hacia atrás, y después son elevados directamente al interior del flujo.

De cualquier modo son muchos los trabajos que evidencian una relación directa entre fuerza del viento y transporte. La tasa de transporte sedimentario, según la formulación de Bagnold (1941), es proporcional a la velocidad del viento elevada a la tercera potencia. No obstante, las condiciones específicas que cada lugar puede conllevar ha hecho que con el paso del tiempo otras formulas hayan salido a la luz (Tabla 1). Recientemente nuevas técnicas basada en la modelización de fluidos tales como la *Computational Fluid Dynamics* (CFD) han aparecido como una técnica útil y precisa a la hora de estudiar el comportamiento del viento en sistemas de dunas (Smyth et al. 2012).

AUTOR	ECUACIÓN
Bagnold (1941)	$q= 1.8\ (p_a/g)\ (d/0.25)^{1/2}\ U^{*3}$
Chepil (1945)	$q= B\ (p_a/g)\ U^{*3}$
Kawamura (1951)	$q= K\ (p_a/g)\ (U^*+U^*_c)^2\ (U^*-U^*_c)$
Zingg (1953)	$q= 0.83\ (p_a/g)\ (d/D)^{3/4}\ U^{*3}$
Williams (1964)	$q= 0.17\ (p_a/g)\ U^{*3.42}$
Hsu (1971)	$q= 10^{-4}\ e^{4.97\cdot d-0.47}\ U^{*3}\ (g\ d)^{-3/2}$
Lettau y Lettau (1978)	$q= 4.2\ (d/0.25)^{1/2}\ (p_a/g)\ U^{*2}\ (U^*-U^*_c)$
White (1979)	$q= 2.61\ (p_a/g)\ U^{*3}\ (1-U^*c/U^*)(1+U^*_c/U^*)$
Alcántara y Alonso (2002)	$q= 1{,}97\ (p_a/g)\ (d/D)^{1/2}\ (U-U^*_c)^2\ U^*$

Tabla 1. Ecuaciones de transporte eólico de sedimentos según Alcántara et al. (2011).

3. ESTUDIO DE CASO: ISLAS DE MALLORCA Y MENORCA (I. BALEARES). UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

A pesar de los modelos teóricos ya formulados, el presente trabajo se centra en una aproximación metodológica basada en potenciar el conocimiento sobre la influencia espacial del flujo de viento incidente en la primera línea de dunas en superficie, y del efecto que elementos tales como la topografía existente o la presencia de vegetación herbácea tienen en tanto a los patrones de transporte sedimentario. Para tal fin se utiliza la presencia de *blowouts* en el frente de dunas como parcela de experimentación y modelización.

3.1. Diseño del experimento y modelización de la zona de estudio

Se llevaron a cabo campañas de campo de 24 h de duración en sistemas playa-duna de las islas de Mallorca (sistema d'es Comú de Muro) y Menorca (Cala Tirant) (Figura 1). En el primero de los casos el experimento se realizó bajo condiciones de viento débiles, mientras que en el segundo caso se llevo a cabo bajo condiciones medias-altas.

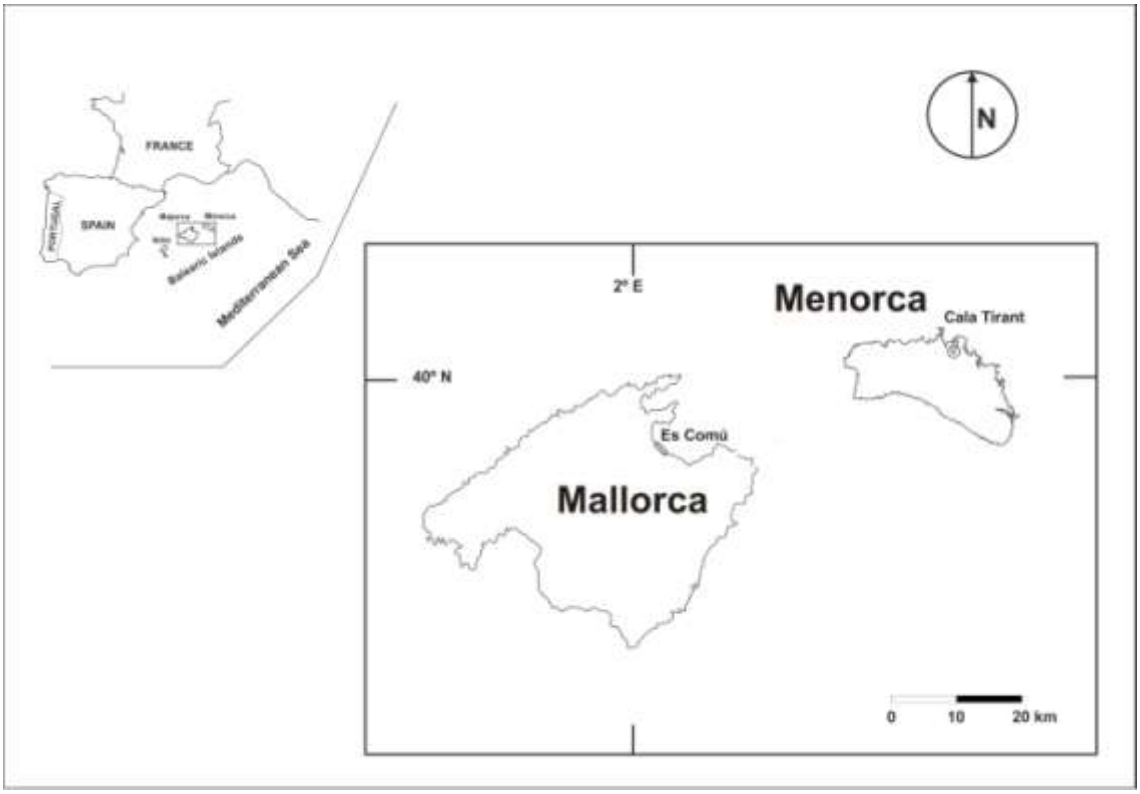


Figura 1. Localización de las zonas de estudio experimentales.

Los experimentos se llevaron a cabo dentro de dos *blowouts*. En el caso d'es Comú de Muro (Mallorca) se trata de un *blowout* mixto, de acuerdo a la clasificación establecida por Mir-Gual y Pons (2011) y Mir-Gual et al. (2013), mientras que en el caso de Cala Tirant (Menorca), se aproxima a un *bowl blowout* (Mir-Gual *et al.* in press). La modelización 3D de dichos *blowouts* se llevó a cabo a partir de perfiles topográficos realizados con pantómetros de 1.5 x 1.5 m y 0.5 x 0.5 m respectivamente (Fig. $2a_1$) con el fin de establecer perfiles bidimensionales sobre su longitud (x) y su altura (y) de acuerdo con el método ya utilizado anteriormente por autores tales como Emery (1961), Delgado-Fernández y Lloyd (2004) y Mir-Gual et al. (2013). Para medir con exactitud la pendiente de cada perfil se utilizó un clinómetro de precisión. En el caso d'es Comú de Muro se llevaron a cabo un total de 25 perfiles, mientras que en el caso de Cala Tirant fueron 46, siempre desde el margen exterior del blowout, en el límite con la playa alta, hasta la parte interior (ver ejemplo de Cala Tirant en la Fig. $2a_2$). Para obtener la tercera dimensión requerida (z) se estableció una línea guía como punto de partida (0 m) a partir de la cual a cada metro se desarrolló un perfil (Fig. $2a_2$). La base de datos topográficos obtenidos (x,y,z) se trató con los software Autocad™ y Cinema4D™.

3.2. Muestreo de los datos de viento

Durante cada experimento los datos de viento fueron registrados a través de la disposición sobre el terrenos de un total de 7 anemómetros (*3-cup*) *Davis* 2D (cada dispositivo lleva integrado un sensor de velocidad y otro de dirección) situados en el margen exterior, dentro, y en la parte más interior del *blowout* (Fig. $2b_1$ y $2b_2$). El viento fue estudiado durante un total de 24 h con intervalos de muestreo cada minuto, obteniendo por cada uno de los anemómetros información sobre velocidad máxima, velocidad media, y dirección media. Cada anemómetro fue instalado sobre el terreno

con un soporte de hierro de 60 cm de longitud (20 cm enterrados, y 40 cm por encima de la superficie), y cuidadosamente calibrado hacia el norte geográfico para evitar desajustes causados por la propia topografía (Fig. $2c_1$). Cada sensor cuenta con su propio emisor el cual envía información a un *data logger* central Davis Envoy8x. Además, los experimentos se completaron con la utilización de sensores de temperatura ambiental, humedad del aire y humedad del suelo, también con la misma frecuencia de muestreo (cada minuto durante 24 h).

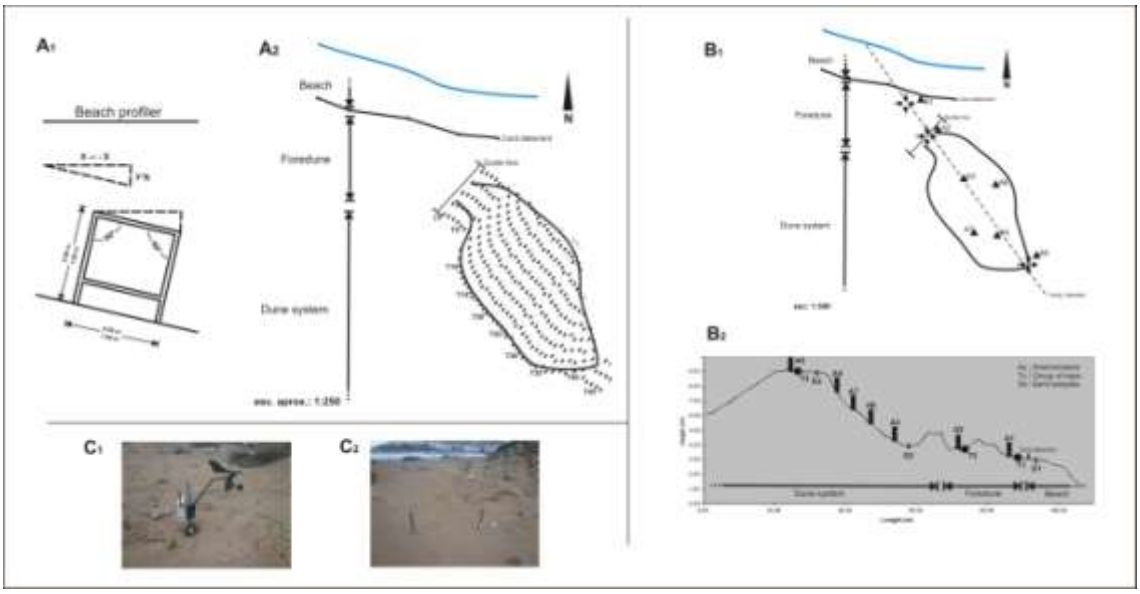


Figura 2. Representación gráfica de la metodología utilizada.
El caso de Cala Tirant (Menorca).

Los datos obtenidos del muestro fueron procesados a partir del software Data Transfer Utility™ (DTU), además del uso de otros mecanismos de libre acceso tales como Excel. Por lo que respeta a la representación gráfica de las direcciones principales de viento obtenidas por cada anemómetro, se llevo a cabo la transformación numérica de las direcciones expresándolas en grados (º) para posteriormente procesarlas con el programa Open Rose 0.01™.

A pesar de que el propósito de dicha metodología pasa por incrementar el conocimiento sobre el comportamiento del flujo del aire en superficie, también se estableció como objetivo insertar la variable altura (*h*) y el posible efecto de las condiciones topográficas existentes en las diferentes zonas de estudio. En este sentido, para calcular las modificaciones del flujo se estableció un transecto lineal de anemómetros (anem. 1, 2, 3, 4 y 5), mientras que el anemómetro 7 fue utilizado para normalizar los datos con datos a 6.5 m de altitud (Fig. $2b_2$), usando el *Fractional Speed Ratio* (δs) definido por Jackson y Hunt (1975), y posteriormente también aplicado por Hugenholtz y Wolfe (2009):

$$\delta s = [u_z - U_z] / U_z$$

en donde u_z es la velocidad del viento a una altura z, y *Uz* es la velocidad del viento a la altura del anemómetro de referencia (anem. 7). El *Fractional Speed Ratio* (δs) permite reflejar de forma cuantitativa los posibles cambios que el flujo de viento

puede registrar una vez de adentra en el sistema de dunas, en este caso a través de las morfología *blowout*.

3.3. Muestreo del transporte sedimentario

Aunque son varios los métodos existentes para calcular el transporte en sistemas sedimentarios, para cuantificar el transporte a lo largo de los dos experimentos realizados en las islas de Mallorca y Menorca se utilizaron un total de 12 trampas verticales de sedimento (Fig. $2c_2$) siguiendo el diseño establecido por Leatherman (1978), por ser principalmente un método simple a la hora de construir e instalar. Otra ventaja de esta metodología es que es bastante popular y recurrente en la literatura existente por lo que hace a los resultados obtenidos comparables con los de otros estudios ya realizados (Cabrera y Alonso, 2010). Sin embargo, autores como Delgado-Fernández (2011) sugieren algunos inconvenientes de las mismas, e.g. que en periodos largos de muestreo las trampas necesitan ser vaciadas regularmente, o bien que las trampas pueden tender a obstruirse si el grado de humedad en el sedimento es alto, disminuyendo su eficiencia.

Tomando como referencia la metodología desarrollada por Cabrera y Alonso (2010), las trampas utilizadas consisten en cilindros de PVC parcialmente enterrados y con dos aperturas en tu parte sub-aérea (Fig. $2c_2$). Una de estas aperturas fue cubierta con una maya de nylon de 60 µm con el fin de retener el sedimento transportado por el viento. Una vez el sedimento es introducido en el interior del cilindro, por gravedad, cae dentro de la parte enterrada y es recolectado por la bolsa de muestreo existente en el interior. Cada trampa tiene una altura de captación de 28.5 cm por encima de la superfície, 20 cm enterrados, y un diámetro de 4 cm. Las 12 trampas fueron divididas en tres grupos de 4 trampas cada uno, orientadas al N, S, E y O. El primer grupo (TA) se localiza en la parte superior de la playa emergida, el segundo (TB) detrás del cordón de dunas embrionarias existentes, en el margen exterior del *blowout*, y el último (TC) en el margen interior del *blowout*, en el lóbulo de deposición (Fig. $3b_1$, $3b_2$ y $3c_2$). La orientación de cada trampa fue de acuerdo a obtener distintos puntos de muestreo multidireccionales, sobretodo teniendo en cuenta la variabilidad que el viento tiene en estos ambientes, principalmente causada por la topografía existente.

Para calcular el transporte de sedimento registrado cada grupo de trampas fue muestreado a lo largo de 13 momentos distintos (*runs*) divididos a lo largo de las 24 h. Cada grupo de trampas tomó muestras de sedimento a lo largo de 20 min por cada *run*. Siguiendo el índice usado por Cabrera y Alonso (2010), los ratios de transporte fueron calculados como:

$$Q_{trap} = [St / Ts] / 1000$$

en donde *St* es el sedimento capturado (g), *d* el diámetro de apertura de la trampa (expresado en mm), y *Ts* es el tiempo de muestreo. Todos los datos son expresados en kg m^{-1} min^{-1}.

4. INTERPRETACIÓN DE ALGUNOS RESULTADOS PRELIMINARES

4.1. Velocidad del viento

Los modelos teóricos estándares, como el diseñado por Bagnold (1941), permiten establecer la columna vertical teórica del viento a partir de la altura. La metodología propuesta en el presente trabajo, basada en la distribución de una maya de sensores en superficie, nos permite dimensionar espacialmente el comportamiento del flujo de aire a

partir de su velocidad, a la vez que también establecer una dimensión temporal a lo largo de las 24 h de muestreo, con una frecuencia de 1 min. La Figura 3a representa la tendencia mostrada por la velocidad del viento registrada a lo largo de una campaña de campo llevada cabo en una morfología *blowout* d'es Comú de Muro (Mallorca) (Figura 1). Como se aprecia en la figura, el comportamiento del viento no fue homogéneo en tanto a su velocidad, no tan solo a nivel espacial, sino tampoco des del punto de vista temporal. En ese sentido, la gráfica en cuestión permite establecer la interpretación empírica de la velocidad del viento registrada en la zona de estudio con un alto nivel de precisión, a la par que comparar el comportamiento y las oscilaciones de esta misma variable para cada uno de los distintos puntos de muestreo.

Como complemento a la anterior, la Figura 3b permite enfatizar las diferencias espaciales existentes entre los distintos puntos muestreados. Como se percibe en ella, las máximas velocidades registradas a lo largo del experimento mostrado como ejemplo se sucedieron en la parte alta de la playa emergida (anem.1), en donde el viento incide sin ninguna resistencia topográfica, en el canal de deflación (anem. 3 y 4), en donde respondiendo al principio del Bernoulli se produce una canalización del viento la cual genera un incremento en la velocidad del flujo, y finalmente en la zona de descompresión más interior (anem. 7). Además de interpretar estas diferencias estrictamente espaciales, si esta figura es comparada con las condiciones topográficas en la zona de estudio, permite ver también como la influencia de dunas embrionarias y vegetación herbácea en la primera línea genera una disminución en la velocidad del flujo (anem. 2).

4.2. Flujo del viento

Los datos obtenidos en las distintas campañas de campo realizadas a partir de la metodología expuesta en el presente trabajo muestran, a través de la modelización del flujo de viento (Fig. 4) como factores tales como la topografía existente en la zona de estudio son claves a la hora de entender la dinámica y el comportamiento del viento en estos ambientes.

La morfometría de los *blowouts* estudiados hace que el flujo de aire, una vez alcanza el frente de dunas quede condicionado. Así, el viento llega a una determinada velocidad y dirección a la parte alta de la playa emergida. No obstante, una vez alcanza la zona exterior del *blowout*, a consecuencia de la presión estática generada por las paredes laterales se produce una importante canalización del flujo de viento, principalmente en su parte central. Respondiendo al Principio de Bernoulli, esta canalización tiene como consecuencia directa una incremento de la velocidad del flujo (ver anem. 3 y 4 en la Fig. 3b) la cual incrementa también la capacidad de remobilización y transporte del sedimento en superficie.

Finalmente, una situación contraria se sucede en la parte más interna del *blowout*, en la zona deposicional. Al no estar tan condicionada por la presión ejercida por las condiciones topográficas, el flujo de aire pierde presión, lo cual provoca su diversificación y disminución de velocidad.

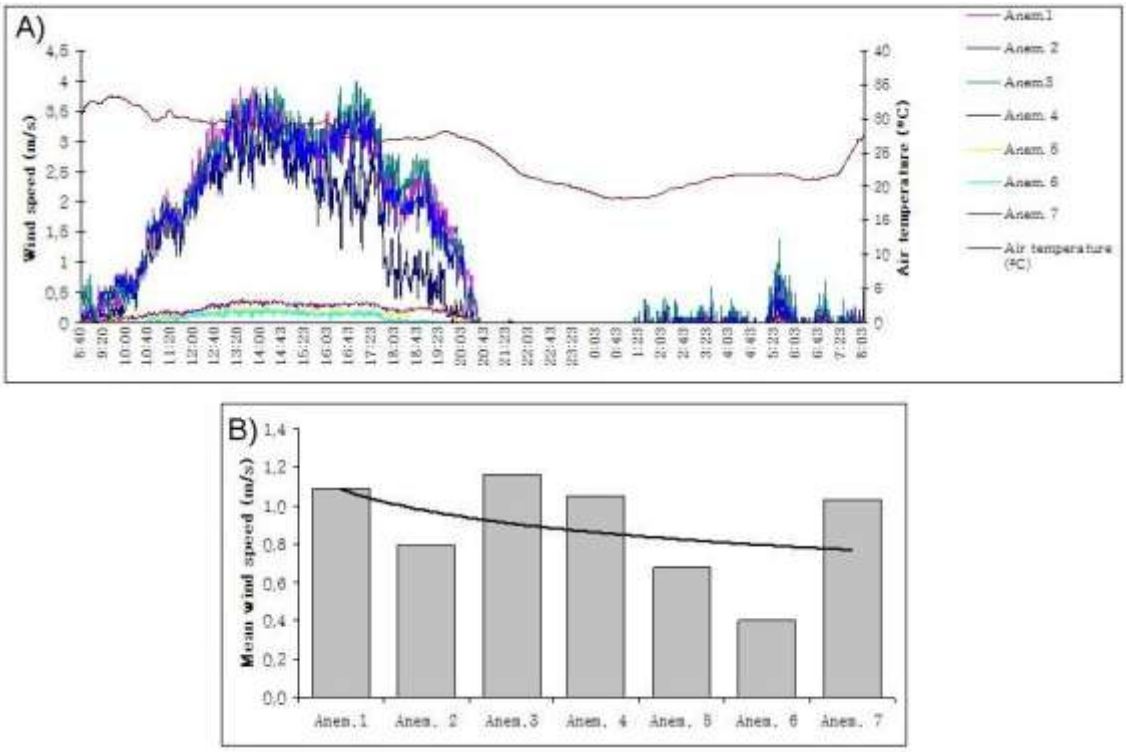


Figura 3. Representación gráfica de la velocidad de viento registrada por cada sensor. El caso de es Comú de Muro (Mallorca).

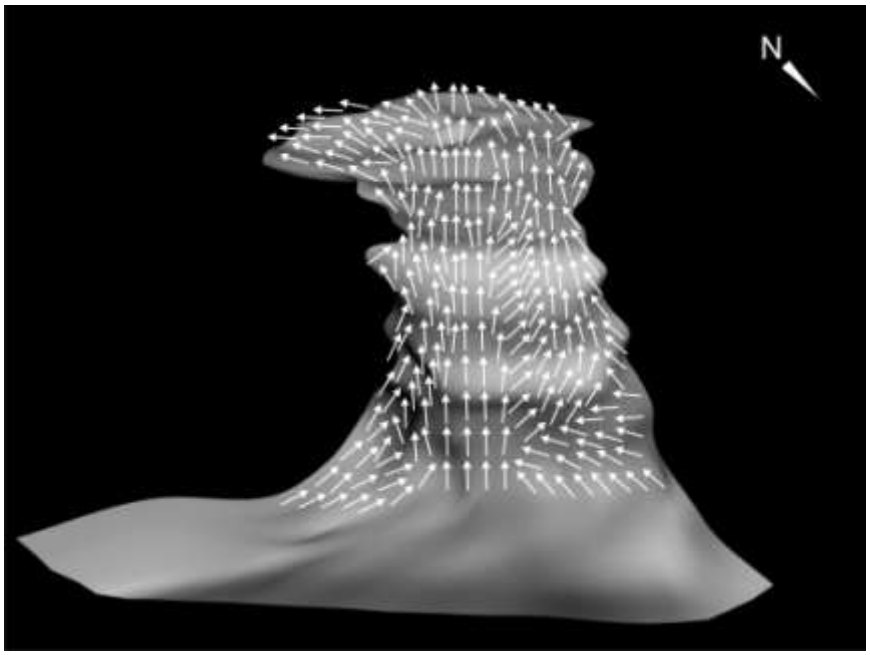


Figura 4. Modelización 3D del blowout analizado en es Comú de Muro (Mallorca) y representación del flujo de viento en la campaña de junio de 2012.

4.3. Transporte de sedimento

La distribución espacial de los grupos de trampas de sedimento permite establecer dos relaciones importantes a la hora de incrementar el comportamiento sedimentario en ambientes tan dinámicos como estos. En primer lugar hace posible identificar, entre otras cosas, la influencia que la existencia de dunas embrionarias o vegetación herbácea puede llegar a tener en tanto a la retención de sedimento. Algunos ejemplos claros de ello son e.g. Run_3 y Run_4 en la Figura 5a, en donde se ve que la influencia de estas estructuras generan una disminución del sedimento atrapado por el grupo TB, situado detrás de la primera línea. En segundo lugar, la canalización del flujo de aire y su consecuente incremento de velocidad a lo largo de la cubeta de deflación, como ya se ha dicho antes, supone un incremento de la capacidad de remobilización y transporte de sedimentos que después, una vez éstos llegan a la parte más interior, por gravedad, son de nuevo depositados. Este efecto se percibe por ejemplo en los Run_4, 5 y 8 de la Fig. 5a.

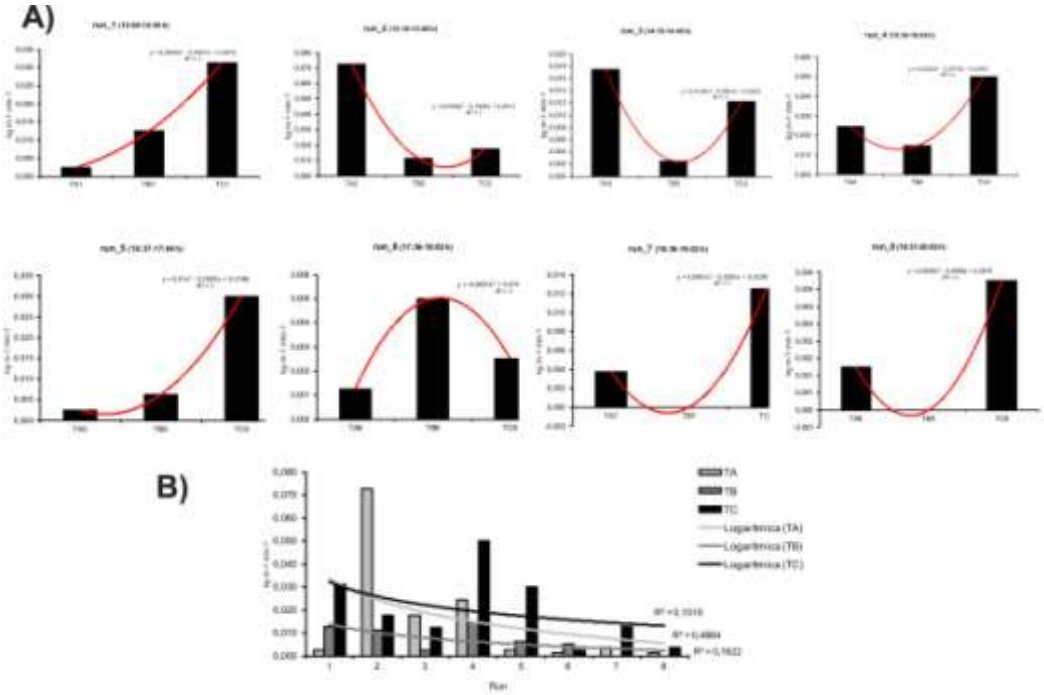


Figura 5. Distribución espacio-temporal del transporte sedimentario a lo largo de 24 h de muestreo.

Agradecimientos: El presente trabajo se ha visto beneficiado por el proyecto GCL2010-18616, y financiado por las ayudas de la *Direcció Gral. d'Universitats, Recerca i Transferència del Coneixement* del *Govern de les Illes Balears* con fondos FEDER al grupo competitivo BIOGEOMED, y de una beca de investigación (FPI) de la *Direcció Gral. d'Universitats, Recerca i Transferència del Coneixement* del *Govern de les Illes Balears* otorgada a Miquel Mir Gual.

5. BIBLIOGRAFÍA

ALCÁNTARA-CARRIÓ, J.; FONTÁN, A.; SÁNCHEZ, M.J.; CORBÍ, A. (2011): "Métodos de campo y laboratorio para el estudio de los procesos eólicos", en SANJAUME SAUMELL, E.; GRACIA PRIETO, F.J. (coord.): *Las Dunas en España*. Cádiz , Sociedad Española de Geomorfología, p.67-85.

BAGNOLD, R.A. (1941): *The physics of blown sand and deserts dunes*. London, Meuthen, p. 265.

CABRERA, L.L.; ALONSO, I. (2010): "Correlation of aeolian sediment transport measured by sand traps and fluorescente tracers", *Journal of Marine Systems*, n. 80, p. 235-242.

DELGADO-FERNÁNDEZ, I. (2011): "Meso-scale modelling of aeolian sediment input to coastal dunes", *Geomorphology*, n. 130, p. 230-243.

DELGADO-FERNÁNDEZ, I.; LLOYD, G. (2004): "A simple low cost method for one person beach profiling", *J. Coast. Research*, n. 20, p. 1246-1252.

EMERY, K.O. (1961): "A simple method of measuring beach profiles", *Limnology and Oceanography*, n. 6, p. 90-93.

HESP, P. (2002): "Foredunes and blowouts: initiation, geomorphology and dynamics", *Geomorphology*, n. 48, p. 245-268.

HESP, P.; WALKER, I.J. (2012): "Three-dimensional aeolian dynamics within a bowl blowout during offshore winds: Greenwich Dunes, Prince Edward Island, Canada",*Aeolian Research*, n. 3, p. 389-399.

HUGENHOLTZ, C.H.; WOLFE, S.A. (2009): "Form-flow interactions of an aeolian saucer blowout", *Earth Surface Processes and Landforms*, n. 34, p. 919-928.

JACKSON, P.S.; HUNT, J.C.R. (1975): "Turbulent wind flow over a low hill", *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, n. 101, p. 929-955.

LEATHERMAN, S.P. (1978): "A new aeolian sand trap design", *Sedimentology*, n. 25, p. 303-306.

MIR-GUAL, M.; PONS, G.X. (2011): "Coast sandy strip fragmentation of a protected zone in the N of Mallorca, Spain (western Mediterranean)", *J. Coast. Research*, SI64, p. 1367-1371.

MIR-GUAL, M.; PONS, G.X.; MARTÍN-PRIETO, J.A.; ROIG-MUNAR, F.X.; RODRÍGUEZ-PEREA, A. (2013): "Geomorphological and ecological features of blowouts in a western Mediterranean coastal dune complex: a case study of the Es Comú de Muro beach-dune system on the island of Mallorca, Spain", *Geo-Marine Letters*, n. 33, p. 129-141.

SMYTH, T.A.G.; JACKSON, D.W.T.; COOPER, J.A.G. (2012): "High resolution measured and modelled three-dimensional airflow over a coastal bowl blowout", *Geomorphology*, n. 177-178, p. 62-63.

MODELIZACIÓN SIG DE LA CONECTIVIDAD DE LOS SEDIMENTOS: MEDIDA INTEGRADORA DE LA EVOLUCIÓN DE PAISAJES AGRARIOS MEDITERRÁNEOS

Pere M. Miralles
Joan Estrany
Universitat de les Illes Balears. Departament de Ciències de la Terra
joan.estrany@uib.cat

RESUMEN

La conectividad sedimentaria es un concepto reciente utilizado para mejorar la comprensión de las dinámicas y procesos sedimentarios entre los diferentes compartimentos de las cuencas de drenaje. En este estudio se han evaluado los efectos de las canalizaciones artificiales en la conectividad de los sedimentos en una pequeña cuenca agrícola mediterránea mediante modelización SIG. Para ello, se han modelizado dos escenarios diferentes: (1) sin la presencia de canalizaciones artificiales y (2) introduciendo los canales en la modelización. Los resultados indican que la introducción de canalizaciones artificiales ha incrementado la conectividad en dos órdenes de magnitud -debido a que los sedimentos deben recorrer una menor distancia-, incremento que se maximiza en aquellas zonas donde el flujo es perpendicular a los canales. Por otro lado, se ha determinando la magnitud de los eventos más eficientes en el transporte de sedimentos entre laderas y canales a través de la conectividad.

ABSTRACT

GIS modeling of sediment connectivity: integrative measure of the Mediterranean rural landscape evolution

Sediment connectivity is a recent concept used to improve the understanding of sediment processes and dynamics between the different compartments within drainage basins. In this study, the effects of artificial channels inslope-channel connectivity have been assessed in a small Mediterranean agricultural catchment. Using GIS, connectivity is assessed modeling two different scenarios: (1) without the artificial channels and (2) introducing these channels. The results indicate that the introduction of artificial channels increases by two orders of magnitude the connectivity-because the sediment travels a shorter distance-but the highest connectivity is located in areas where the flow is perpendicular to these hydraulic structures. Finally, a first evaluation of the effective contributing areas was established through connectivity, determining the magnitude of the most efficient sediment transport from slopes to channels.

1. INTRODUCCIÓN

La mayoría de estudios geomorfológicos inciden en que las formas del paisaje son generadas inicialmente por la acción fluvial, o por la modificación antrópica de los procesos fluviales. Así, alrededor del 75% de la erosión en ecosistemas mediterráneos se ha asociado a la acción humana mediante la expansión de la agricultura, el aumento de incendios o la creciente urbanización (HOOKE, 2006). Para contrarrestar este problema ambiental se han aplicado técnicas de conservación del suelo que incluyen terrazas y albarradas en zonas montañosas pero también sistemas de drenaje superficiales y subsuperficiales en zonas de llanura para favorecer la evacuación del

exceso de agua del suelo (GUMIERE *et al*., 2011). Con el objetivo de mejorar el entendimiento de las dinámicas y procesos sedimentarios en las cuencas de drenaje (FRYIRS, 2007), se han incrementado las investigaciones relacionadas con la conectividad de sedimentos. En este contexto, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han sido ampliamente utilizados para analizar el paisaje, facilitando la integración de procesos a gran escala (CAVALLI *et al*., 2013). Por tanto, el análisis mediante modelización SIG dela conectividad entre los diferentes compartimentos del paisaje puede ayudar a interpretar estos procesos. El objetivo no debe ser otro que evaluar la sensibilidad de las diferentes partes del paisaje a los procesos de cambio, a los factores limitantes o a las presiones que se produzcan (BRIERLEY *et al*, 2006).En este punto, el Índice de Conectividad (IC) desarrollado por Borselli *et al*. (2008) presenta ventajas considerables en la definición de los procesos de movilización y transferencia de los sedimentos entre las laderas y los canales (LÓPEZ-VICENTE *et al*., 2013).

Este estudio pretende evaluar los efectos que produce la construcción de las canalizaciones artificiales en la conectividad de los sedimentos ladera-canal en la cuenca de Can Revull, una pequeña cuenca agrícola mediterránea. Para ello se ha utilizado el IC propuesto por Borselli *et al*. (2008) mediante la utilización de un SIG. Para evaluar los efectos de las canalizaciones en el transporte de sedimentos se han modelizado dos escenarios diferentes: un primer escenario donde se ha calculado el IC de la cuenca sin tener en cuenta estas estructuras; y un segundo escenario donde se introducen las canalizaciones artificiales existentes en la cuenca.

2. MÉTODOS

2.1. Área de Estudio

La cuenca de Can Revull drena un área de 1,33 km^2 (hasta una estación de aforos) y se localiza en la parte alta de la cuenca de Na Borges, cuenca agrícola situada en el noreste de la isla de Mallorca (fig.1). Se trata de una cuenca relativamente llana con una pendiente media del 4,57%. En cuanto a su geología, se ubica en los suaves relieves alpinos de las Serres Centrals de Mallorca y está compuesta por materiales carbonatados.

El clima se clasifica como mediterráneo semiárido (THORNTHWAITE, 1948), con una temperatura media anual de 16,6 ºC y una precipitación media anual de 517 mm. El régimen fluvial es intermitente, presentando caudal base desde noviembre-diciembre hasta marzo-abril. El caudal medio durante el periodo 2004-2007 fue alrededor de 5,6 l s^{-1}. En este mismo período de tiempo, la exportación de sedimentos fue de 2tn $año^{-1}$ km^{-2}.

Los suelos están constituidos por entisols en las zonas de cabecera y por alfisols en las más llanas. En estas últimas, los suelos se encuentran muy desarrollados y se caracterizan por tener una elevada capacidad de campo y una textura franco-arcillosa (DÍAZ PALMER *et al*., 2006). Los suelos, juntamente con la topografía llana y cóncava de la cuenca y unos otoños e inviernos muy húmedos, son los principales factores que generan la necesidad deconstruir una red artificial subsuperficial (que ocupa alrededor del 75% de la cuenca) que desemboca en otra red de canales artificiales. Además, en las zonas de mayor pendiente se han construido terrazas y albarradas con el objetivo de laminar las crecidas y disminuir las pérdidas de suelo por erosión (GRIMALT y RODRÍGUEZ, 1997).Los canales artificiales se localizan en la zona central y en la más deprimida de la cuenca, con una longitud total de 3,68 km siguiendo un patrón geométrico ortogonal (figura 1). Estos canales tienen como principal objetivo drenar el

agua procedente de los drenajes subsuperficiales con el fin de evitar la sobresaturación durante las estaciones húmedas del año.

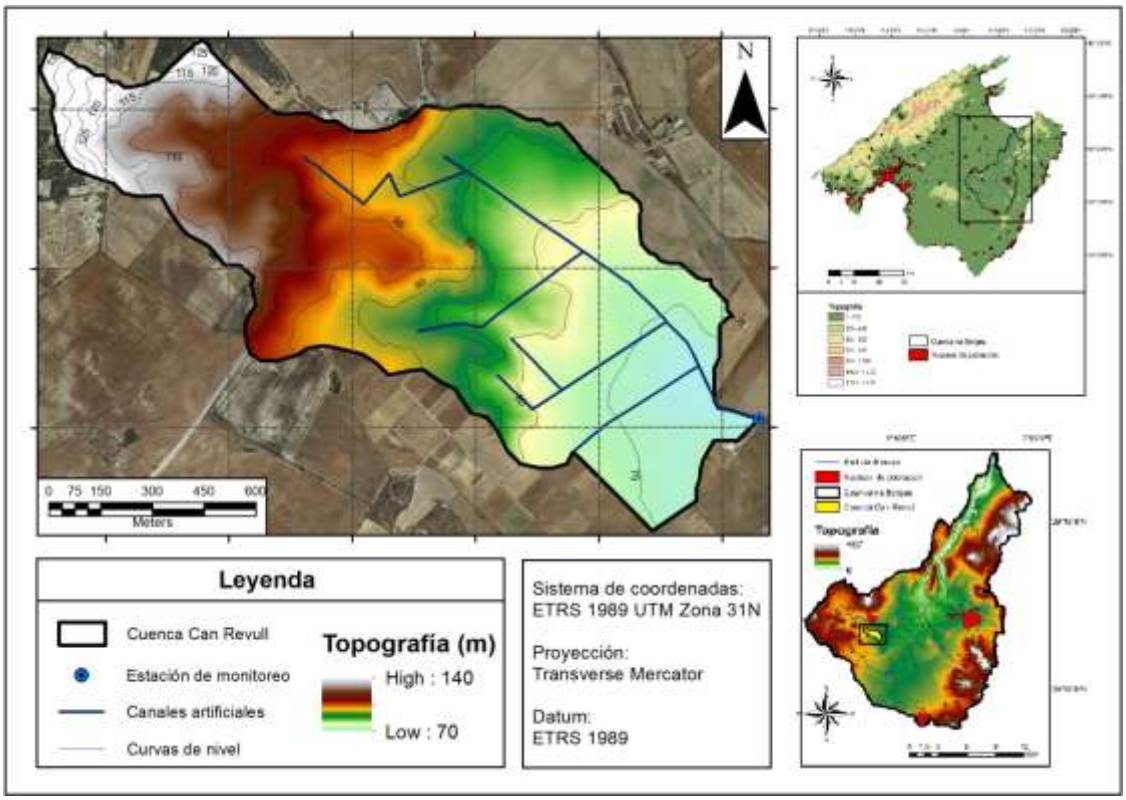


Figura 1. Localización de la cuenca de Can Revull en la isla de Mallorca y la cuenca de Na Borges.

La agricultura de secano es el uso del suelo dominante ya que ocupa el 97,3% de la cuenca. El 94,5% de los usos agrícolas se corresponde con cultivos herbáceos de secano (cereales como trigo y avena), mientras que los cultivos arbóreos (almendros) son minoritarios (2,8%) y solo se localizan en las zonas con una pendiente mayor. El resto del suelo es ocupado por masas forestales (*Quercus ilex* y *Pinus halepensis*) y matorrales (*Oleo-Ceratonion*).

2.2. Cálculo del Índice de Conectividad

Para el cálculo de la conectividad sedimentaria se ha utilizado el IC de sedimentos entre las laderas y los canales (Borselli *et al*., 2008)mediante el uso de datos digitales compilados, gestionados y modelizados con un SIG. El IC se calcula a través de un algoritmo que representa la conectividad potencial entre los sedimentos erosionados de las laderas y la red fluvial, calculando la posibilidad de que una partícula pueda llegar al río o canal más cercano mediante datos digitales. El valor de cada celda (k) dependerá de las características del área de drenaje (D_{up}) y la distancia que una partícula debe recorrer hasta llegar al canal principal(D_{dn}):

$$IC_k = \log_{10}\left(\frac{D_{up,k}}{D_{dn,k}}\right) = \log_{10}\left(\frac{\overline{W_k}\cdot\overline{S_k}\cdot\sqrt{A_k}}{\sum_{i=k,n_k}\frac{d_i}{W_i\cdot S_i}}\right)$$

La componente aguas arriba (D_{up}) refleja el potencial que tiene el sedimento para desplazarse aguas abajo, es decir, el potencial del área que drena a una celda para generar escorrentía superficial calculado a partir del área de contribución. Por el contrario, la componente aguas abajo (D_{dn}) expresa la suma de las distancias (establecidas por segmentos) que una partícula debe recorrer para llegar al canal más cercano (d_i). En ambos casos los factores de ponderación del IC son la pendiente (S) y los usos del suelo (W). Los valores de pendiente inferiores a 0,5% han sido reemplazados por el valor de 0,005 $m \cdot m^{-1}$ con el objetivo de evitar valores infinitos en la ecuación. Para calcular el nivel de impedancia del terreno (W) se ha utilizado el factor-C del modelo RUSLE (RENARD *et al*., 1997). Se han utilizado los valores de factor-C representativos de las Islas Baleares elaborados por TRAGSA (1986).

Para el cálculo del área que drena hacia una celda aguas arriba no se ha utilizado el algoritmo de dirección de flujo simple usado en el modelo original del IC (BORSELLI *et al*., 2008). En su lugar, se ha usado el algoritmo de dirección de flujo múltiple (TARBOTON, 1997), el cual permite obtener infinitas posibles direcciones de flujo a través de la herramienta TauDEM 5.0. Además, en el modelo de conectividad original (BORSELLI *et al*., 2008) se establecía un umbral en el número de celdas, a partir del cual éstas adquirían la condición de canal permanente. En su lugar, a partir de ortofotografía aérea y trabajo de campo, se han digitalizado los canales artificiales de la cuenca de modo que desempeñarán la función de canal permanente.

La implementación del modelo de conectividad se ha realizado utilizando ArcGIS 10.0 (ESRI, 2011). Los datos iniciales que se han utilizado para el cálculo del Índice de Conectividad son la ortofotografía aérea (SITIBSA a), las curvas de nivel con equidistancia 5 m y los datos puntuales que contienen información altimétrica del Mapa Topográfico de las Illes Balears 1:5.000 del año 2010 (SITIBSA b). A partir de estos datos se ha realizado un Modelo Digital de Elevaciones (en adelante MDE) con un tamaño de celda de 1 m^2. A partir del MDE se ha realizado un Modelo Digital de Pendientes, de direcciones y de acumulaciones de flujo. Utilizando la ortofotografía aérea y el trabajo de campo se han digitalizado los usos del suelo y los canales artificiales. Finalmente se han reclasificado los usos del suelo a los valores del C-Factor y se ha obtenido el IC aplicando el algoritmo de la ecuación (1).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha modelizado la conectividad de los sedimentos de las laderas de la cuenca de Can Revull considerando un escenario teórico sin la existencia de canalizaciones artificiales (Escenario Sin Canalizaciones, ESC en adelante), donde se computa la conexión entre los sedimentos y la salida de la cuenca y otro escenario con la presencia de canales artificiales para el que se calcula la conectividad entre las laderas y estas estructuras (Escenario Con Canalizaciones, ECC en adelante).

Los mayores valores de IC se corresponden al ECC, dos órdenes de magnitud superior al ESC (tabla 1). Así, la conectividad media del ESC es de -2,7 mientras que para el ECC asciende a -0,7. Este incremento se debe al hecho que, al introducir canales artificiales en la cuenca, el recorrido que deben realizar los sedimentos es menor, aumentando así sus posibilidades de llegar al final de la cuenca en condiciones hidráulicas más favorables.

Escenario	IC Mínimo	IC Máximo	IC Promedio	Desviación estándar
ESC	-6,760	3,910	-2,680	0,514
ECC	-5,077	3,714	-0,730	0,674

ESC: Escenario Sin Canalizaciones. ECC: Escenario Con Canalizaciones

Tabla 1. Principales estadísticas del Índice de Conectividad de los dos escenarios modelizados.

Los mayores valores de IC para el ESC se localizan en la zona más próxima a la estación de aforos, debido al menor recorrido hipotético que deberían realizar estos sedimentos hasta la estación (figura 2). Igualmente, se encuentran elevados valores de conectividad en la red de drenaje natural porque son las zonas que cuentan con una mayor área de contribución aguas arriba para generar escorrentía. En cambio, debido a la importante cobertura vegetal y también–aunque no hayan sido computadas en el modelo– a las prácticas de conservación del suelo, se observa un IC menor en las zonas de cabecera de la cuenca. Asimismo, se encuentran bajos valores de IC en las partes más deprimidas de la cuenca, al contener las zonas de menor clinometría.

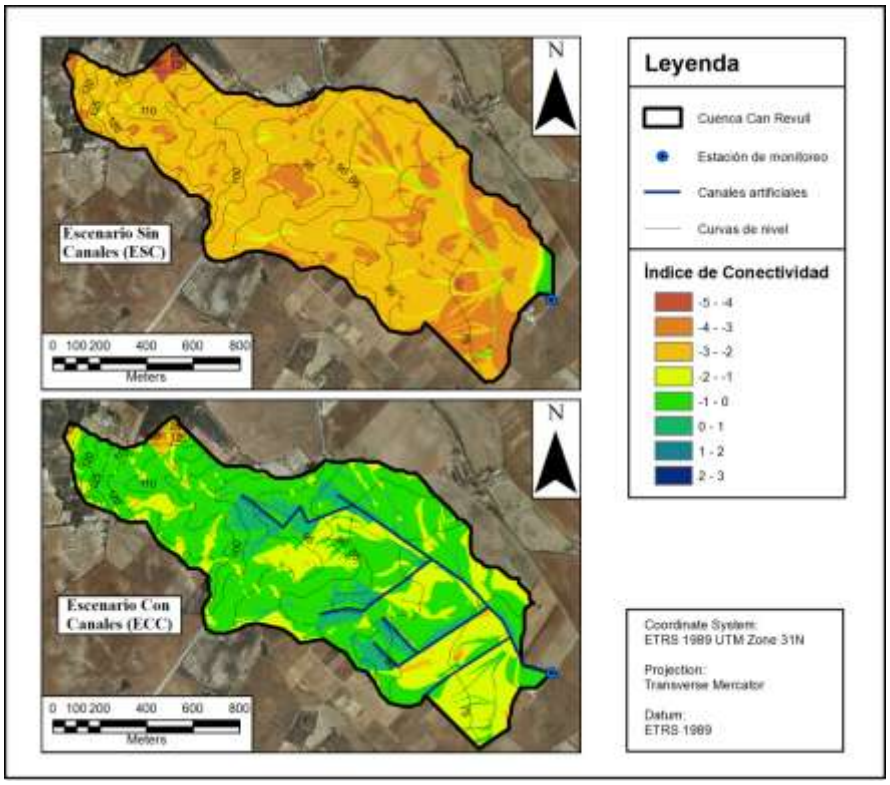


Figura 2. Modelización de la conectividad para los dos escenarios.

El patrón espacial del IC del ECC es significativamente diferente al ESC. En este caso, los mayores valores de conectividad sedimentaria se localizan cerca de los canales, porque los sedimentos deben recorrer una menor distancia para llegar a ellos, además de contener una mayor área de contribución aguas arriba (figura 2). Sin embargo, la localización de los bajos niveles de conectividad es muy similar al ESC, con un mínimo en las zonas más elevadas de la cuenca, en las zonas con pendientes inferiores al 1% y en las zonas con predominio de vegetación forestal, donde el nivel de desconexión se hace máximo.

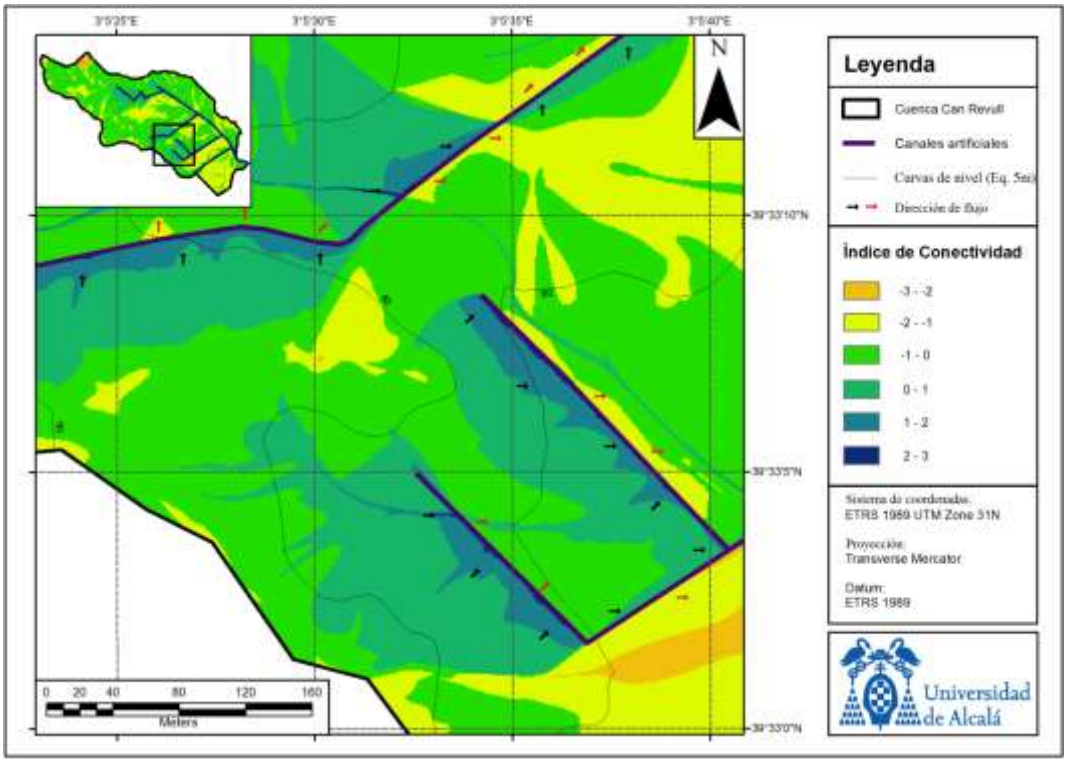


Figura 3. Conectividad de los sedimentos alrededor de los canales según la dirección de flujo en una zona representativa de la cuenca de Can Revull. Las flechas en negro indican la dirección del flujo antes de llegar a las canalizaciones mientras que las flechas rojas representan la dirección de flujo una vez rebasados los canales.

El ECC ha puesto de manifiesto que estas estructuras producen una mayor conectividad de los sedimentos. Aun así, se puede observar como el incremento de la conectividad que producen los canales varía significativamente dependiendo de la posición del canal respecto a la dirección de los flujos de agua (figura 3). De esta manera, el aumento del nivel de conectividad que producen los canales es aproximadamente de tres órdenes de magnitud mayor en las zonas donde la dirección del flujo es perpendicular hacia éstos. Por el contrario, este incremento es mucho menor –aproximadamente de un orden de magnitud superior– en aquellas zonas donde la dirección de los flujos de escorrentía se hace paralela o inversa a la de los canales. Este fenómeno viene determinado por el hecho de que las canalizaciones artificiales se sitúan topográficamente por encima de los talwegs, generando "llanuras de inundación artificiales" que permiten la deposición de los sedimentos durante las crecidas en que se supera la capacidad de drenaje de los canales artificiales. De este modo, el balance integrado de sedimentos de Can Revull (Estrany *et al*., 2012) estima que el 98,5% de los sedimentos que son transportados por los canales artificiales se depositan en estas llanuras de inundación y solamente se exportan el 1,5% restante. Por tanto, los bajos valores de exportación (i.e., <5 t km^2 $año^{-1}$) son reflejo de la importancia de los procesos de dispersión en las llanuras de inundación artificiales a lo largo del transporte y no de la falta de conectividad ladera-canal, ya que el balance establece además que el 27% de los sedimentos erosionados en las laderas llegan a la red de canalizaciones artificiales.

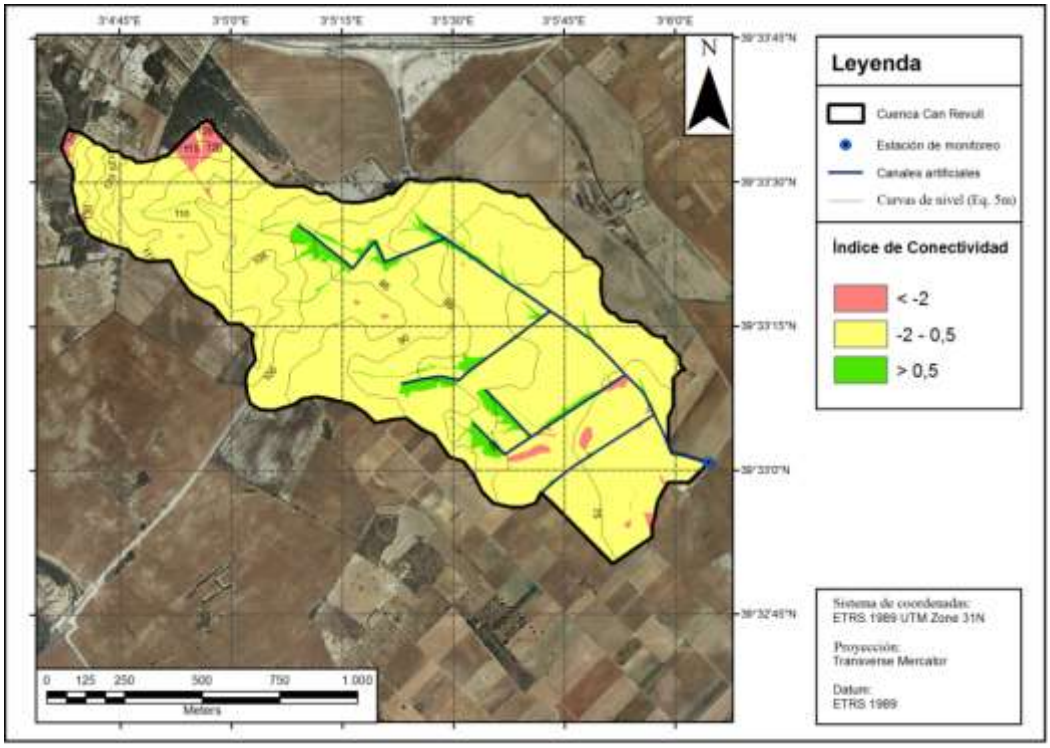


Figura 4. Índice de Conectividad en base a la frecuencia y magnitud de las crecidas fluviales en la cuenca de Can Revull.

A escala temporal, el nivel de conexión de los diferentes compartimentos de una cuenca no es uniforme. El grado de conectividad va a depender tanto de la magnitud como de la frecuencia y duración de estas crecidas fluviales (FRYIRS, 2013). Este concepto se conoce como "escalas de tiempo efectivas de conectividad" (Harvey, 2002). Por otra parte, el área espacial que contribuye directamente al transporte de sedimentos hacia los canales es conocida como "área de cuenca efectiva" (HARVEY, 2002), superficie directamente proporcional a la cantidad e intensidad de precipitación y a las condiciones antecedentes de humedad del suelo. La combinación de estos dos conceptos determina cuáles son las áreas de contribución efectivas de la cuenca a lo largo del tiempo. El IC permite realizar una aproximación a la variación del área de cuenca efectiva en Can Revull. Por tanto, eventos de crecida con un bajo periodo de retorno solo serán capaces de conectar las zonas más próximas a los canales, mientras que únicamente los eventos con un periodo de retorno de escala geológica serán capaces de conectar toda la cuenca. En este aspecto, la distribución del nivel de conectividad de una cuenca puede ayudar a establecer cuáles son las magnitudes de las crecidas más eficientes para el transporte de sedimentos. Tal y como muestra la figura 4, la práctica totalidad de la cuenca exhibe valores de IC entre -2 y 0,5. Por tanto, los eventos más eficientes en la transferencia de sedimentos de las laderas a los canales serán aquellos cuya magnitud sea capaz de conectar todas las zonas con un valor de IC $\geq$ -2, conectando la práctica totalidad de la cuenca (zonas amarillas en la figura 4). Eventos de mayor magnitud incrementarán muy poco el área de contribución efectiva (zonas en rojo en la figura 4), mientras que eventos de menor magnitud solo tendrán la capacidad de conectar los sedimentos más cercanos a los canales (zonas en verde en la figura 4).

4. CONCLUSIONES

Este estudio informa de los efectos de la implementación de canalizaciones artificiales sobre la conectividad de los sedimentos en una pequeña cuenca agrícola mediterránea. La introducción de canalizaciones artificiales en una cuenca puede incrementar significativamente la conectividad ladera-canal debido a que los sedimentos deben recorrer una menor distancia. Aun así, el incremento de la conectividad no es homogéneo en toda la cuenca, si no que se maximiza en las zonas donde el flujo se dirige de manera perpendicular hacia el canal más cercano. En este patrón de conectividad debe considerarse que los canales artificiales se localizan topográficamente por encima de la red de drenaje natural. Así, la "anomalía topográfica" de los canales provoca una doble conexión (i.e., ladera-canal y canal-llanura de inundación) que depende de la magnitud de las crecidas. Por tanto, el incremento de conectividad ladera-canal favorecido por la implementación de canalizaciones artificiales no es opuesto a las bajas exportaciones estimadas en la estación de aforos (i.e., <5 t km^2 $año^{-1}$), sino que son reflejo de la importancia de los procesos de dispersión en las llanuras de inundación artificiales. Además, a través del IC, se ha establecido una primera aproximación de la variación de las áreas de contribución efectiva de la cuenca según la magnitud de los eventos de crecida, determinando la magnitud de los eventos más eficientes para el transporte de sedimentos entre las laderas y los canales.

5. BIBLIOGRAFÍA

BRIERLEY, G. ; K. FRYIRS, *et al*. (2006):"Landscape connectivity: The geographic basis of geomorphic applications",*Area* 38(2): 165-174.

BORSELLI, L.; CASSI, P.; TORRI, D. (2008): "Prolegomena to sediment and flow connectivity in the landscape: A GIS and field numerical assessment",*CATENA* 75(3): 268-277.

CAVALLI, M.; TREVISANI, S.; COMITI, F.: MARCHI, L. (2013):"Geomorphometric assessment of spatial sediment connectivity in small Alpine catchments",*Geomorphology* 188: 31-41.

DIAZ PALMER, A.; GARCIA, C.; SERVERA, J.; ÚBEDA, X. (2006): "Spatial variability of total nitrogen, total carbon and organic carbon content in the top-soil of the Na Borges basin, Mallorca, Spain",*Z. Geomorph. Suppl*. 143: 83–94.

ESRI. (2011):*ArcGIS Desktop: Release 10*. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.

ESTRANY, J.; GARCIA, C. (2009): "El balance de sedimentos: instrumento de gestión integral de la erosión en cuencas de drenaje",*Actas del XXI Congreso de Geógrafos Españoles*: 1741-1756.

ESTRANY, J.; GARCIA, C.; MARTÍNEZ-CARRERAS, N.; WALLING, D.E. (2012): "A suspended sediment budget for the agricultural Can Revull catchment (Mallorca, Spain)",*ZeitschriftfürGeomorphologie*, 56 Suppl. X, 169-193.

FRYIRS, K.A.; BRIERLEY, G.J.; PRESTON, N.J.; KASAI, M.(2007):"Buffers, barriers and blankets: The (dis)connectivity of catchment-scale sediment cascades",*CATENA* 70(1): 49-67.

FRYIRS, K. (2013):"(Dis)Connectivity in catchment sediment cascades: A fresh look at the sediment delivery problem",*Earth Surface Processes and Landforms* 38(1): 30-46.

GRIMALT, M.,; RODRÍGUEZ, R. (1997):"Caracterizaciódelsmurs de pedratransversalsals cursos d'aigua del terme de Manacor (Mallorca)", en FODESMA (Ed.): *La pedra en sec. Obra, paisatge i patrimoni*. Consell Insular de Mallorca: Palma de Mallorca; 285-293.

GUMIERE, S.J.; LE BISSONNAIS, Y.; RACLOT, D.; CHEVIRON, B. (2011):"Vegetated filter effects on sedimentological connectivity of agricultural catchments in erosion modelling: A review",*Earth Surface Processes and Landforms*, 36(1): 3-19.

HARVEY, A.M. (2002):"Effective timescales of coupling within fluvial systems",*Geomorphology*, 44(3–4): 175-201.

HOOKE, J.M. (2006):"Human impacts on fluvial systems in the Mediterranean region",*Geomorphology*, 79(3–4): 311-335.

LÓPEZ-VICENTE, M.; POESEN, J.; NAVAS, A.; GASPAR, L.(2013):"Predicting runoff and sediment connectivity and soil erosion by water for different land use scenarios in the Spanish Pre-Pyrenees",*CATENA*, 102: 62-73.

Serveid'Informació Territorial de les Illes Balears SA –SITIBSA a. Catálogo [en línea]: de Metadatos. Ortofoto de las Illes Balears Escala 1:5000 del año 2006: < http://ideib.caib.es/pub_ideib/public/IMATGES_AERIES/MapServer/WMSServer?> [Consulta: 11 de junio de 2013]

Serveid'Informació Territorial de les Illes Balears SA –SITIBSA b. Catálogo [en línea]: de Metadatos. Mapa topográfico de les Illes Balears Escala 1:5000 del año 2010: <http://ideib.caib.es/pub_ideib/public/MTIB/MapServer/WMSServer?>[Consulta: 11 de junio de 2013]

TARBOTON, D.G. (1997):"A new method for the determination of flow directions and upslope areas in grid digital elevation models",*Water Resources Research* 33(2): 309-319.

THORNTHWAITE, C.W. (1948): "An approach toward a rational classification of climate",*Geographical Review*, 38, 55–94.

TRAGSA (1986):*Proyecto de Restauración Hidrológica Forestal de Defensa de la Vega y Bahía de Alcudia (torrentes de Sant Miguel y Aumedrà). Provincia de Baleares, término municipal de Inca y otros*.TRAGSA- Empresa de Transformación Agraria, S.A. encargada por el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza) yla Conselleriad'Agricultura i Pesca de Balears (Servei de Conservació de la Natura).

LA DISTRIBUCIÓN INTRAURBANA DE LOS INMIGRANTES: UN ANÁLISIS DE CASOS CON SIG Y TÉCNICAS CUANTITATIVAS

Palacios García, A.
antonio.palacios@uam.es
Vidal Domínguez, M.J.
mariajesus.vidal@uam.es
Dpto. de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid

RESUMEN

Esta comunicación presenta un doble objetivo. Por un lado, la realización de un análisis socioespacial mediante SIG. El análisis se apoyará en la aplicación de una serie de índices estadísticos de segregación residencial en los inmigrantes extranjeros de determinadas nacionalidades. Por otro lado, se examinarán sus patrones de localización a escala intraurbana en tres de las mayores ciudades españolas, Madrid, Barcelona y Sevilla. Ellas serán abordadas desde una metodología fundamentalmente comparativa y desde una perspectiva multi-escalar, con dos niveles significativos de desagregación territorial, como son las secciones censales y los distritos municipales, que servirán para poner de manifiesto y valorar el patrón de distribución espacial del grupo mencionado.

Palabras clave: *vulnerabilidad social, indicadores de segregación, inmigrantes, SIG, Madrid, Barcelona, Sevilla*

ABSTRACT

The intra-urban distribution of immigrants: an analysis of cases with GIS and quantitative techniques

This paper presents a dual purpose. On the one hand, the socio-spatial analysis done by GIS. The analysis will be supported on the application of a series of quantitative indices of residential segregation in foreign immigrants from determinated nationalities. On the other hand, the research will review their location patterns in the intra-urban scale in three of the biggest Spanish cities, Madrid, Barcelona and Seville. They will be addressed from a methodology primarily comparative and from a multi-scale perspective, with two significant levels of territorial disaggregation, how the census tracts and municipal districts are, which will serve to demonstrate and assess the pattern of spatial distribution from the mentioned group.

Key words: *social vulnerability, segregation indices, immigrants, GIS, Madrid, Barcelona, Seville*

1. INTRODUCCIÓN

Las ciudades contemporáneas, especialmente las de los países desarrollados, aglutinan riqueza, empleo, capacidad de control y decisión, pero también presentan entre sus características la segregación de los usos del suelo, los procesos de diferenciación social y las desigualdades de índole socio-demográfica y económica. La cuestión fundamental estriba en que estos procesos, fenómenos y carencias, acaban materializándose casi siempre en áreas concretas y específicas de la ciudad. Éstas, llamadas áreas vulnerables o barrios desfavorecidos, aquellos que tienen unas

características socioeconómicas y ambientales que los colocan en una situación de desventaja (EGEA et. al., 2008), se caracterizan precisamente por acumular problemáticas diversas, unas veces urbanísticas, otras sociales, en ocasiones económicas, o ambientales y, en muchas ocasiones, la suma de casi todas ellas. Los motivos que llevan a esta situación son diversos, pero casi nunca son endosables a ellas en exclusiva, sino que son el resultado del sistema socioeconómico vigente (PALACIOS, 2012).

Son precisamente estos espacios urbanos los que en las últimas décadas se han caracterizado por procesos de desigualdad, concentración, desfavorecimiento o, en definitiva, segregación. Ésta, en el ámbito urbano, consistiría en la "acción o efecto de separar a la población dentro de la ciudad de acuerdo a sus características socioeconómicas, étnicas o raciales" (ZOIDO, 2000: 331). La segregación además, adquiere diferentes matices, dado que puede ser social y/o espacial y/o residencial, siendo en estos dos últimos casos, "la separación física de distintos núcleos dentro de la ciudad en función de la posición socioeconómica de sus habitantes" (BRUQUETAS et. al., 2005: 15).

En los últimos tiempos también ha ido surgiendo un nuevo concepto que es el de vulnerabilidad social, esto es, la probabilidad, la posibilidad de exposición al riesgo de determinadas personas o colectivos (LAFUENTE y FAURA, 2012). Es, por tanto, una cuestión dinámica y proyectiva que atañe tanto al proceso como a su materialización física en la ciudad. Tampoco se puede olvidar que siempre hace referencia a los ciudadanos que residen en estos ámbitos urbanos, con independencia de su edad, estatus, origen, etc., y que pone de manifiesto la multidimensionalidad y la complejidad que presentan los problemas sociales de determinados colectivos de población, más allá de su segregación o de la falta de ingresos (INFORME FOESSA, 2008).

Como es suficientemente conocido, la dinámica demográfica de las ciudades españolas en la última década ha estado marcada por la reciente ola inmigratoria. En las tres grandes ciudades que van a ser analizadas, Madrid, Barcelona y Sevilla, la segregación y la vulnerabilidad social están presentes, y hay numerosísimas aportaciones científicas y técnicas al respecto desde hace décadas. Sin embargo, esta comunicación se plantea desde un doble objetivo: por un lado, el examen de los patrones de localización a escala intraurbana de uno de los colectivos que tradicionalmente se han caracterizado por su concentración y segregación espacial, los inmigrantes extranjeros de algunas nacionalidades pertenecientes a países menos desarrollados; por otro, la realización de un análisis socioespacial mediante Sistemas de Información Geográfica que se apoyará en la aplicación de una serie de índices cuantitativos de segregación residencial (APPARICIO et. al., 2012). Se pretende demostrar cómo los indicadores urbanos y los SIG pueden ayudarnos a examinar y analizar la distribución espacial de determinados colectivos de población.

2. CUESTIONES METODOLÓGICAS

La tradición geográfica (también ecológica, económica, antropológica o sociológica) por el estudio de estos procesos y de estas unidades espaciales, cuenta con una dilatada trayectoria en el seno de la Geografía Urbana, a partir de metodologías y técnicas variadas. En nuestro caso, el análisis espacial se ha abordado desde una perspectiva multi-escalar. Se han seleccionado en las tres ciudades dos niveles de desagregación, las secciones censales y los distritos municipales. En ambos casos, se trata de niveles administrativos y territoriales oficiales, que están vigentes actualmente.

Además, como no se realiza un análisis diacrónico, poseen información estadística pública preparada de forma expresa para ellos.

Como realizamos en anteriores publicaciones (VIDAL y PALACIOS, 2012), a estas dos unidades espaciales, se le ha añadido la denominada "área urbana poblada", que es el espacio urbano caracterizado por usos del suelo de naturaleza urbana (tejido urbano continuo y discontinuo, actividades económicas,…), y también por usos del suelo no residenciales, pero sí de utilización por parte de la población (deportivos, comerciales, recreativos, zonas verdes, etc.).

Por otro lado, las fuentes de información utilizadas han sido variadas: en primer lugar se han manejado fuentes cartográficas. Se trataron distintas capas en formato vectorial obtenidas del Instituto Nacional de Estadística (INE), esto es, seccionado y distritos, o del Instituto Geográfico Nacional (la capa ráster del Corine Land Cover) para delimitar el área urbana poblada; por otro lado, se han utilizado fuentes estadísticas. En este sentido, y buscando siempre la comparabilidad de los datos en las tres ciudades, se ha recurrido a la explotación estadística del Padrón Municipal de Habitantes, publicada por el INE para el año 2010.

Esta comunicación se incardina en el proyecto de investigación: "Contaminación atmosférica urbana y justicia ambiental: metodología de evaluación y estudio de casos con sistemas de información geográfica" del Ministerio de Ciencia e Innovación de España (Referencia: CSO2011-26177). Por ello, se ha seleccionado, entre los posibles grupos más desfavorecidos, sensibles o vulnerables, el de los inmigrantes extranjeros. Se han considerado como variables de estudio, la población (absoluta y porcentual) de extranjeros de países menos desarrollados, entre los cuales figurarían europeos (solo los nacidos en Rumanía, Bulgaria, Polonia, Rusia y Ucrania), latinoamericanos (América central y del sur), africanos y asiáticos, en cada una de las ciudades estudiadas. La imposibilidad de obtener información más desagregada acerca de este colectivo, propicia la existencia de disfunciones por cuanto se esconden en él situaciones muy variadas (diferentes niveles de renta o situaciones laborales). Aún con todo, el análisis de su distribución espacial permitirá determinar los patrones de localización.

Además, la aplicación de índices estadísticos de segregación residencial, validados por numerosos y prestigiosos autores (MASSEY y DENTON, 1988; MARTORI, HOBERG y SURINACH, 2006), obtenidos mediante la aplicación multiplataforma, Geo-Segregation Analyzer (APPARICIO et. al., 2012), va a permitir cuantificar y comparar la distribución urbana de los inmigrantes en las diferentes ciudades.

3. LA DISTRIBUCIÓN INTRAURBANA DE LOS INMIGRANTES

La Tabla 1 permite observar en valores absolutos y porcentuales la distribución de los inmigrantes extranjeros en las tres ciudades. Como se puede apreciar, existen diferencias notables en cuanto a lo que supone el peso de la población extranjera sobre el conjunto de la población, y en lo que respecta a la distribución porcentual de los diferentes colectivos de inmigrantes analizados.

	Extranjeros	%	América	%	África	%	Asia	%	Europa	%
Madrid	568.214	17,3	302.098	53,2	42.585	7,5	51.939	9	95.347	17
Barcelona	282.794	17,5	105.101	37,1	20.774	7,3	53.591	19	17.064	6
Sevilla	37.352	5,3	15.574	42,2	6.791	18	3.107	8	4.130	11

Tabla 1. Población extranjera en las tres ciudades [2010]. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE (Padrón Continuo).

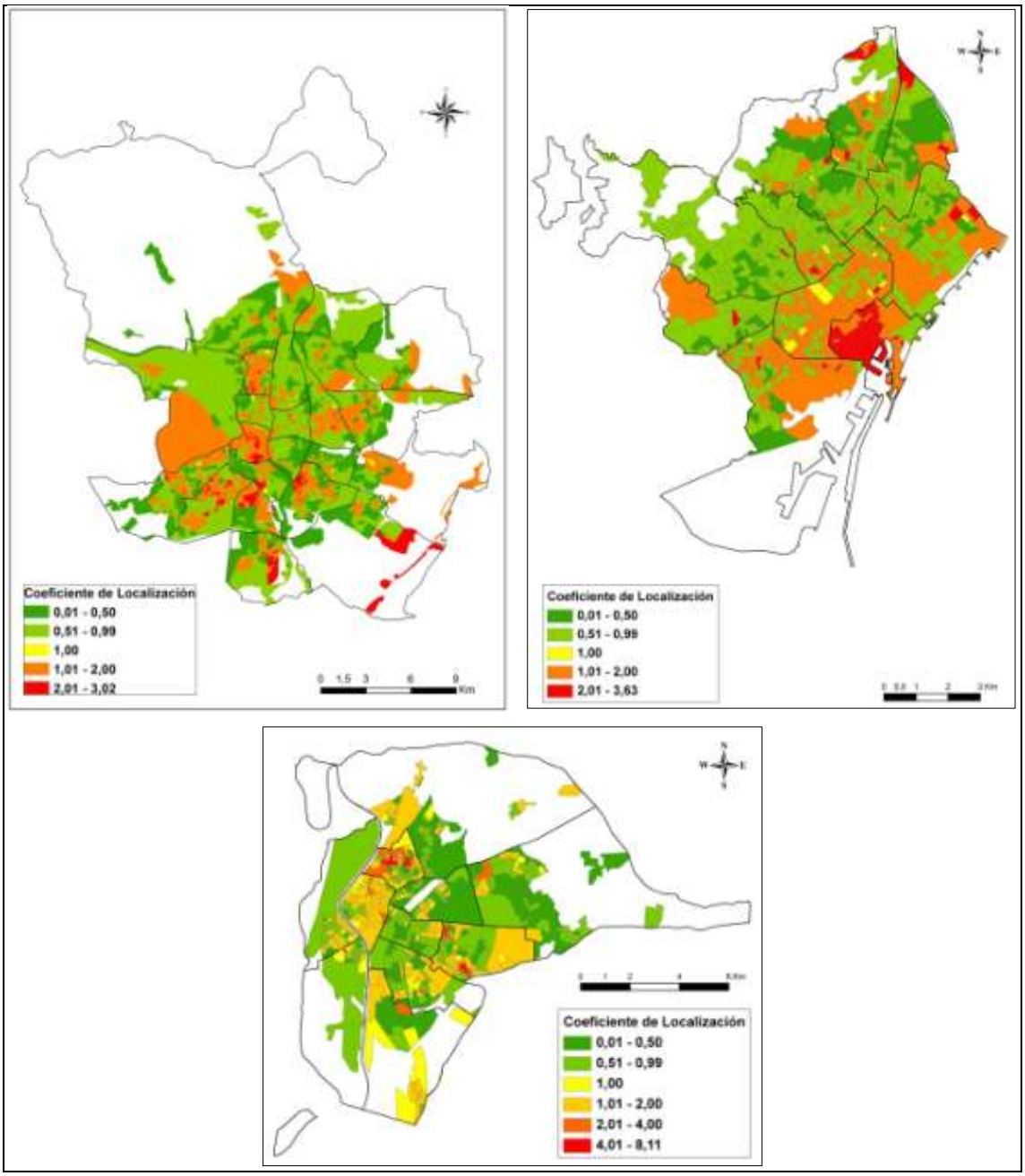


Figura 1. Coeficiente de Localización de los inmigrantes extranjeros en Madrid (izquierda arriba), Barcelona (derecha arriba) y Sevilla (abajo) Fuente: Elaboración propia. Cociente de Localización obtenido en la aplicación Geo-Segregation Analyzer.

Por otro lado, la representación cartográfica de la distribución intraurbana de los inmigrantes, se ha realizado mediante mapas de coropletas, en los que se muestra el coeficiente o cociente de localización del total de inmigrantes extranjeros en las tres ciudades (Figura 1). Este índice detecta si existe una concentración relativa de los inmigrantes en algunas secciones censales de las ciudades. La interpretación de los resultados es sencilla: cuando el valor es superior a 0 e inferior a 1 se dice que hay subespecialización o déficit relativo en la sección censal (tonos verdosos); cuando el valor es 1, la sección tiene la misma proporción de inmigrantes que el conjunto de la ciudad (color amarillo); y, por último, cuando el valor es superior a 1 se dice que hay superávit relativo en la sección censal (tonos rojizos).

En este sentido, uno de los principales rasgos distintivos del municipio de Madrid, respecto a las otras dos ciudades, es la distribución más uniforme de la población extranjera por el área de la ciudad, lo que fomenta la integración y disminuye el riesgo de formación de guetos. Como se puede observar en la Figura 1, las zonas dónde se aprecia mayor concentración de inmigrantes (superávit), se localizan al sur y suroeste de la ciudad, coincidiendo con Villa de Vallecas, San Cristóbal-Los Rosales, Marcelo Usera-Pradolongo, General Ricardos-Carabanchel Bajo, Puerta del Ángel, Arganzuela-Delicias, Embajadores-Lavapiés, Cuatro Caminos-Tetuán, Dos de Mayo-Fuencarral y Pueblo Nuevo-Quintana-Ventas. Su elevado número verifica la hipótesis de la conformación de auténticos espacios multiculturales, caso de San Cristóbal, que es el barrio con mayor porcentaje de inmigrantes (40%) de toda la ciudad.

En el caso de Barcelona, la distribución intraurbana de los inmigrantes presenta también peculiaridades, tanto a nivel general como específico por colectivos. Tal y como muestra la Figura 1, la concentración de la población extranjera es especialmente notable en el distrito céntrico de Ciutat Vella. En este distrito llegan a presentarse secciones censales que, en casos extremos, llegan a aglutinar más de un 60% de población extranjera. El resto de las secciones censales que presentan valores significativos, se encuentran repartidas por todo el espacio urbano, encontrándose algunas en otros distritos como Sant Martí, Sant Andreu o Nou Barris en el norte y Sants-Montjuic en el sur de la ciudad. De forma general casi se puede hablar de una diagonal noreste-suroeste que, paralela al mar, diferencia las secciones deficitarias o subespecializadas, de aquellas otras que se caracterizan precisamente por lo contario, por el superávit y la elevada concentración de inmigrantes.

Por su parte, en Sevilla, la concentración de la población extranjera es más notoria en dos distritos centrales como Macarena y Casco antiguo. En ellos, especialmente en el primero, llegan a presentarse secciones censales con valores que multiplican varias veces los promedios para el conjunto de la ciudad (llegando incluso al 43% de población extranjera). De hecho, la concentración, que ya es de por sí elevada (el coeficiente máximo es de 8,11), es mayor si acercamos el foco de análisis hacia unidades territoriales menores como los barrios. En Macarena, los barrios de La Paz, Avenida o Polígono Norte concentran inmigrantes de diferentes nacionalidades, constituyéndose en auténticos entornos multiculturales. Junto a los mismos, también hay secciones aisladas en otros distritos como Norte y Cerro-Amate, donde la proporción de inmigrantes también es destacable.

Para comprender mejor lo anteriormente expuesto, se ha realizado un análisis del comportamiento espacial de los extranjeros por continentes. No se presenta aquí toda la cartografía asociada por cuestiones lógicas de espacio, aunque sí vamos a detallar algunas conclusiones detectadas.

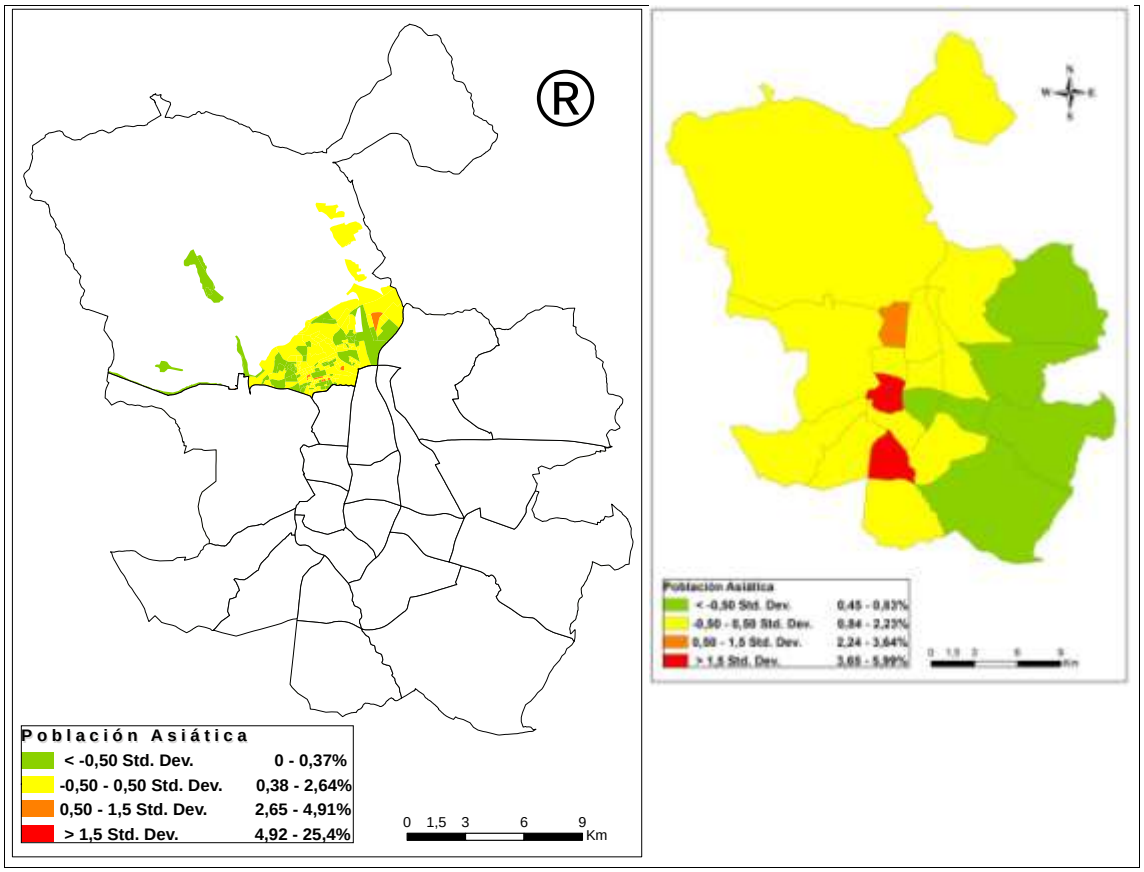


Figura 2. Distribución espacial de la población extranjera asiática en Madrid. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística

En general, a la hora de analizar los patrones de distribución espacial de los inmigrantes en las ciudades, lo primero que podemos poner de manifiesto es la existencia de una clara segregación del espacio urbano, aunque se plantean disparidades en función del colectivo de extranjeros del que estemos hablando. Si ponemos como ejemplo el de los extranjeros asiáticos, observaremos diferencias significativas por ciudades. En Madrid, por ejemplo, la mayor parte de este colectivo procede de China y a bastante distancia están los filipinos o los originarios de Bangladesh. Los modos de vida entre ellos son muy distintos. Mientras que los chinos trabajan en restauración y en comercio al por menor y por mayor, los filipinos se dedican a trabajar en el servicio doméstico y los de Bangladesh, grupo reducido en la capital, también en el comercio. Dichas pautas hacen que se ubiquen en la ciudad de manera distinta. Los filipinos residen en casa de sus señores, por lo que suelen compartir piso con otros compatriotas para vivir allí los días que tienen libres, mientras que los otros dos no, tienen que buscar un lugar estable de residencia, y tienden a concentrarse en determinados lugares de la ciudad. Todos ellos presentan un patrón de distribución espacial propio, como se observa en la Figura 2. Ocupan de forma exclusiva los barrios y secciones de Embajadores-Lavapiés, el barrio chino madrileño y los de Arganzuela-Delicias. Coinciden con los latinoamericanos en el distrito multicultural de Tetuán, y también en Marcelo Usera-Pradolongo y en Numancia-San Diego-Palomeras Bajas.

En el caso de Barcelona es el distrito de Ciutat Vella el que aglutina las mayores proporciones de europeos, africanos y especialmente asiáticos. Otros enclaves distribuidos por la ciudad con elevadas concentraciones de inmigrantes, pero que

contribuyen a los valores generales obtenidos en el distrito, podrían ser los barrios de Les Roquetes, Torre Baró y Ciutat Meridiana en el distrito de Nou Barris, los barrios de Trinitat Vella y el Bon Pastor en el distrito de Sant Andreu, los barrios de Poblenou y el Besós i el Maresme en el distrito de Sant Martí, la Teixonera y El Carmel en el distrito de Horta-Guinardó o el Poble Sec en el distrito de Sants.

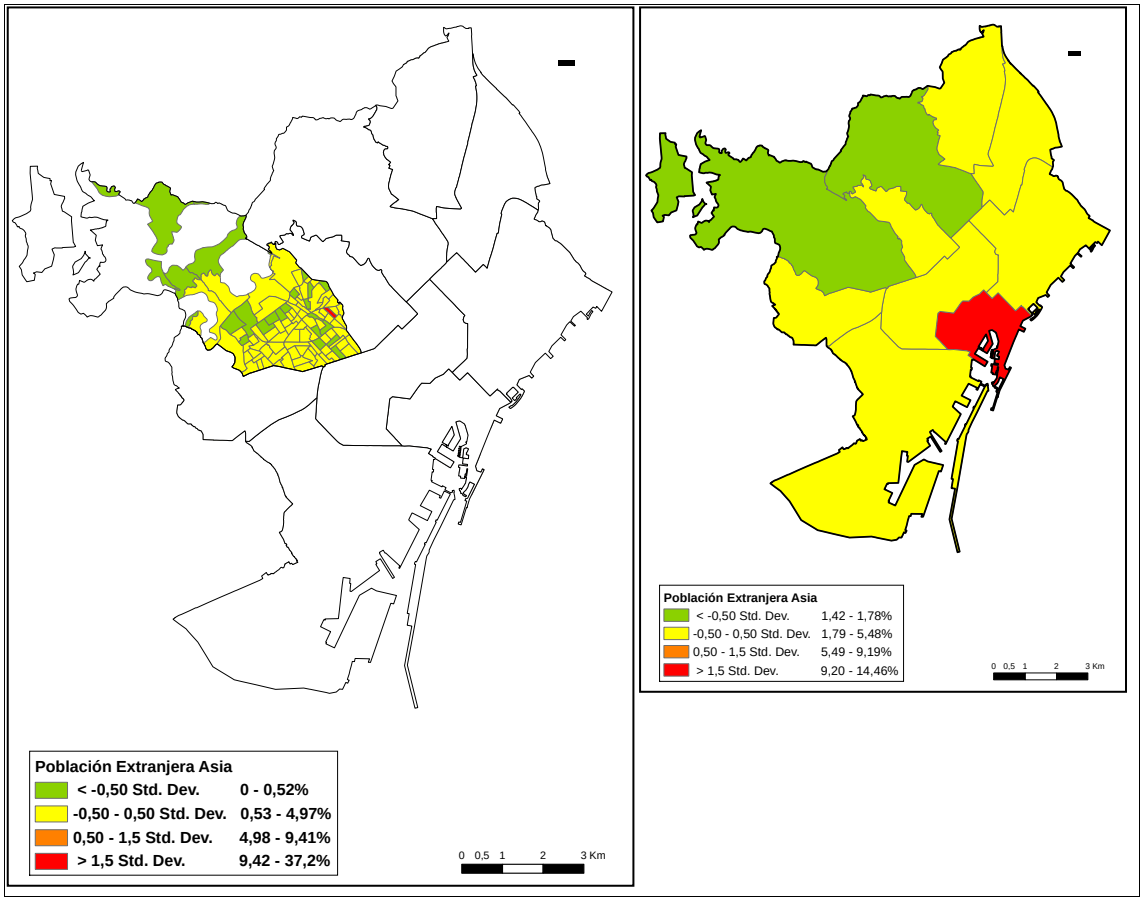


Figura 3. Distribución espacial de la población extranjera asiática en Barcelona. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística.

Si nos centramos en los inmigrantes de origen asiático (Figura 3), observaremos que se caracterizan por su marcada concentración espacial en algunas secciones censales del distrito central. Además, también aparecen otras ya más periféricas y de menor tamaño, mucho más localizadas, en distritos como Sants, Sant Martí o Sant Andreu. Entre los inmigrantes asiáticos destacan por su importancia los de origen paquistaní, cuyo número ha crecido espectacularmente en los últimos años. Su fuerte concentración espacial está motivada por un sentimiento muy fuerte de comunidad (efecto llamada y reagrupación familiar) y por un acceso más favorable a la vivienda en alquiler o en propiedad a precios más asequibles que en otras áreas de la ciudad (RIOL, 2003).

Por el contrario, en Sevilla observaremos cómo el distrito de Cerro Amate es el que aglutina las mayores proporciones de europeos, latinoamericanos y asiáticos. Además, en el distrito de Macarena están presentes un volumen significativo de latinoamericanos y africanos. Por el contrario, en el distrito periférico de Norte se dan los menores porcentajes de europeos, asiáticos y latinoamericanos. Tal y como afirma

Almoguera (2007), algunos barrios del distrito de Macarena constituyen hoy día auténticos “barrios de inmigrantes”, no marginalizados, pero sí abandonados por la población autóctona que ha emigrado hacia zonas mejor dotadas y con mejores equipamientos.

Los inmigrantes asiáticos en Sevilla (Figura 4) se caracterizan por su mayor dispersión espacial (algo similar a lo que ocurre con los africanos). Aunque el patrón de localización mayoritario de los extranjeros de este colectivo coincida con algunos distritos de la periferia, el rasgo más característico es la concentración en determinadas secciones censales que configuran áreas, barrios o barriadas de los mismos (Palmete y La Plata en Cerro Amate o San Roque en Nervión).

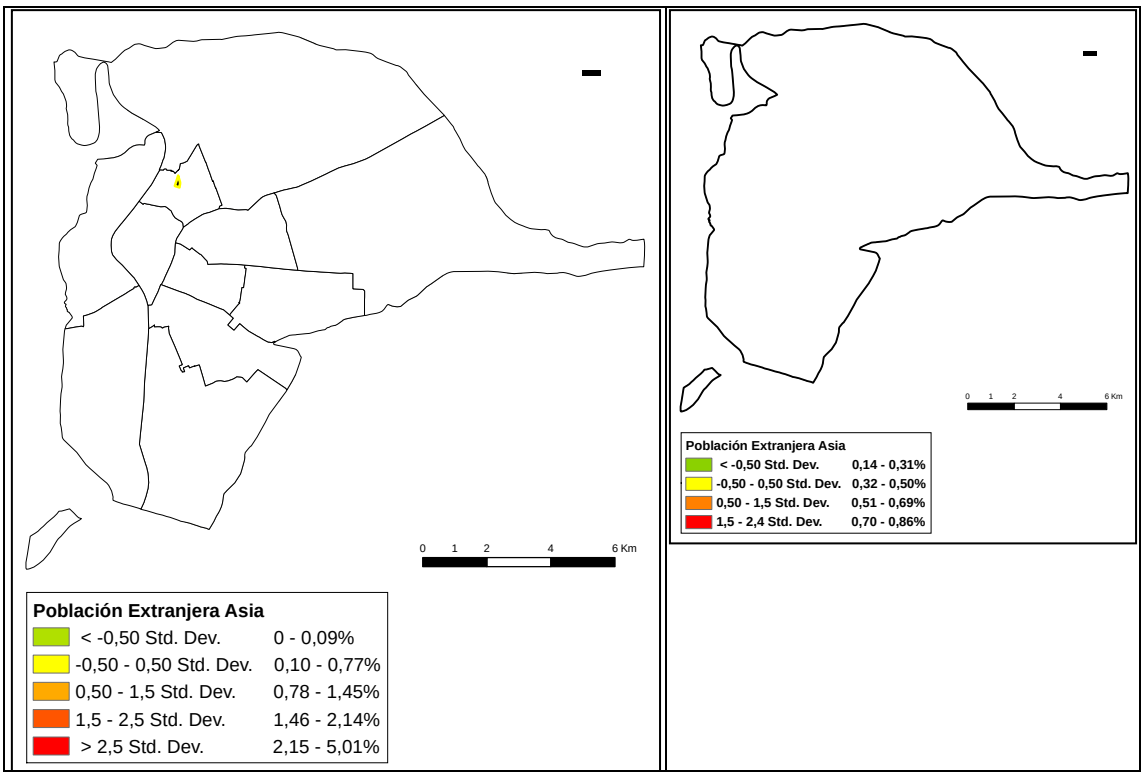


Figura 4. Distribución espacial de la población extranjera asiática en Sevilla. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística.

4. APLICACIÓN DE LOS ÍNDICES DE SEGREGACIÓN AL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN INTRAURBANA DE LOS INMIGRANTES

En el estudio de la distribución intraurbana de los inmigrantes se han aplicado diferentes técnicas para determinar los patrones de diferenciación espacial. Puesto que hablamos de fenómenos de compleja medición, el establecimiento de índices cuantitativos resulta especialmente relevante en lo relativo al análisis de los “desequilibrios” espaciales (segregación, concentración, aislamiento, etc.). Así, se han seleccionado en esta aportación, algunos de los índices de segregación residencial más destacados y, junto con el análisis de la autocorrelación espacial a través del coeficiente I de Moran, se han aplicado en las tres ciudades. Los datos obtenidos se pueden visualizar en la Tabla 2.

Madrid	Inmigrantes por Continentes			
Índices calculados	**Europa**	**África**	**América Central y Sur**	**Asia**
I. segregación (IS)	0,338	0,43	0,302	0,44
IS (w) corregido	0,33	0,426	0,284	0,43
I. Gini (G)	0,463	0,587	0,407	0,6
I. de aislamiento (xPx)	0,054	0,038	0,133	0,05
I. concentración (DEL)	0,619	0,647	0,63	0,68
I. centralidad (PCC)	0,031	0,085	0,046	0,17
I de Moran (I)	0,16	0,09	0,19	0,22
Barcelona	**Inmigrantes por Continentes**			
I. segregación (IS)	0,269	0,448	0,209	0,46
IS (w) corregido	0,266	0,444	0,197	0,45
I. Gini (G)	0,376	0,593	0,291	0,62
I. de aislamiento (xPx)	0,015	0,036	0,081	0,12
I. concentración (DEL)	0,583	0,65	0,589	0,67
I. centralidad (PCC)	0,09	0,208	0,081	0,28
I de Moran (I)	0,059	0,125	0,097	0,17
Sevilla	**Inmigrantes por Continentes**			
I. segregación (IS)	0,402	0,451	0,359	0,52
IS (w) corregido	0,4	0,447	0,352	0,52
I. Gini (G)	0,556	0,596	0,501	0,68
I. de aislamiento (xPx)	0,015	0,026	0,061	0,02
I. concentración (DEL)	0,736	0,761	0,752	0,79
I. centralidad (PCC)	0,085	0,057	0,062	0,09
I de Moran (I)	0,074	0,11	0,162	0,04

Tabla 2. Resultados de los índices de segregación y la I de Moran.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística**.**

Los resultados obtenidos en las tres ciudades permiten constatar, de forma general, la ausencia de unos niveles de segregación especialmente elevados. Solamente en alguno de los índices calculados se alcanzan valores representativos estadísticamente. Este es el caso del índice de concentración Delta (DEL). Por otro lado, las diferencias entre extranjeros se manifiestan en el índice de segregación (IS) y en el índice de segregación corregido (ISw), donde son los africanos y, especialmente los asiáticos, los que alcanzan cifras próximas a la significación, o el índice Gini (G), en el que nuevamente son los extranjeros que tienen como origen África y Asia los que presentan valores más elevados.

De forma sintética y asumiendo diferencias entre ciudades y colectivos de inmigrantes, los resultados se podrían resumir como sigue: a) segregación media: África y Asia; b) exposición muy baja en todos los grupos; c) concentración media-alta en todos los grupos; d) centralidad baja: Europa y América Central y del Sur. En cuanto a la medida de la autocorrelación espacial a través de la I de Moran, los resultados permiten rechazar la hipótesis de distribución aleatoria, pero dado que los valores,

aunque positivos, no son muy elevados, solo indican una ligera dependencia, concentración o autocorrelación en las variables analizadas.

5. CONCLUSIONES

Esta investigación ha servido para poner de manifiesto que el patrón de localización espacial de los inmigrantes en las ciudades analizadas, muestra una clara polarización de éstos en determinados ámbitos urbanos, sean secciones aisladas o agrupadas en forma de barrios. Aunque los índices cuantitativos muestran valores de segregación, exposición, concentración y centralidad no excesivamente elevados, es clara la existencia de un espacio urbano segregado en todas las ciudades, al menos en lo referido a la distribución intraurbana de los inmigrantes. La vinculación de la concentración de los extranjeros con el carácter obrero del área urbana, y con el menor precio de la vivienda, podrían ser cuestiones a ser consideradas.

Por otro lado, las características constructivas del entorno en el que se localizan los inmigrantes son variadas. En unas ocasiones, se sitúan en barriadas de protección oficial, levantadas entre el primer tercio y mediados del siglo pasado. En otras, se trata de viviendas modestas edificadas a partir de los años sesenta. Salvando las diferencias entre casos, de forma general, se trata de ámbitos de escasa calidad constructiva y en entornos multiprivativos, esto es, caracterizadas por problemas socioeconómicos diversos. La elevada presencia de inmigrantes en estos barrios, seguramente esté propiciada, entre otras cuestiones, por un acceso más favorable a la vivienda en alquiler o en propiedad a precios más asequibles que en otras áreas de la ciudad.

6. BIBLIOGRAFIA

ALMOGUERA, P. (2007): “La inmigración latinoamericana en las ciudades andaluzas: el caso de Sevilla”, en NAVARRO, F. (Coord.): *Orbis incognitvs: avisos y legajos del Nuevo Mundo*. Universidad de Huelva, p. 781-789.

APPARICIO, P.; FOURNIER, E.; APPARICIO, D. (2012): *Geo-Segregation Analyzer: a multi-platform application (version 1.0)*. Montreal, Spatial Analysis and Regional Economics Laboratory (SAREL), INRS Urbanisation Culture Société.

BRUQUETAS, M.; MORENO, F.; WALLISER, A. (2005): “La regeneración de barrios desfavorecidos”, *Documentos de Trabajo*, nº 67, Madrid, Fundación Alternativas.

EGEA, C.; NIETO. J.A.; DOMÍNGUEZ, J.; GONZÁLEZ, A. (2008): *Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía. Análisis y potencialidades*. Sevilla, Centro de Estudios Andaluces. Consejería de Presidencia.

INFORME FOESSA (2008): *Exclusión y desarrollo social en España*. Disponible on line: http://www.foessa.es.

MARTORI, J. C.; HOBERG, K.; SURINACH, J. (2006): “Población inmigrante y espacio urbano. Indicadores de segregación y pautas de localización”. *Revista EURE*, vol. XXXII, nº 97, p. 49-62.

MASSEY, D.S; DENTON, N.A. (1988): “The Dimensions of Residential Segregation”, *Social Forces*, vol. 67, 2, p. 281-315.

PALACIOS, A. (2012): “Los barrios desfavorecidos. ¿Existen guetos en las ciudades españolas? De la extirpación a la regeneración”, en VALENZUELA, M. (Coord.): *El impacto del modelo autonómico en las ciudades españolas. Una aproximación interdisciplinar*. Ediciones de la UAM, p. 327-358.

RIOL, E. (2003): "La vivienda de los inmigrantes en Barcelona: el caso del colectivo pakistaní", *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, vol. VII, núm. 146 (059).

VIDAL, M.; PALACIOS, A. (2012): "Apuntes metodológicos para el estudio de las desigualdades sociodemográficas intraurbanas", en REQUES, P.; DE COS, O. (Eds.): *La población en clave territorial. Procesos, estructuras y perspectivas de análisis, Actas del XIII Congreso de la Población Española*. Ministerio de Educación y Competitividad, p. 457-464.

ZOIDO, F. (2009): *Diccionario de Geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio*. Madrid, Editorial Ariel.

CAMBIOS EN EL PAISAJE DE MENORCA DESDE 1975 HASTA 2010 MEDIANTE IMÁGENES TELEDETECTADAS

Emilio Ramírez Juidías
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (Universidad de Sevilla)
erjuidias@us.es
Francisco Víquez Urraco
Servicios Topográficos Portuenses S.L.
fviquez@setopsl.es

RESUMEN

La isla de Menorca, Reserva de la Biosfera, ha originado una fuerte atracción turística a consecuencia de su gran riqueza paisajística. En este estudio, se analizaron 25 imágenes Landsat procedentes del United States Geological Service para el periodo 1975-2010, todas examinadas y clasificadas en un determinado lapso de tiempo con el fin de poder caracterizar correctamente el desarrollo territorial espacial y temporalmente. Los resultados muestran como entre 1975 y 1990 no existe desarrollo del paisaje. Entre 1990 y 2000, hay un gran aumento de la vegetación a consecuencia de la protección recibida por la Unesco. En el periodo 2000-2010, es evidente el efecto del clima en el desarrollo del paisaje.

Palabras clave: *paisaje, sostenibilidad, teledetección, Menorca*

ABSTRACT

Changes in the landscape of Menorca from 1975-2010 using remotely sensed images

The island of Menorca, Reserve of the Biosphere, has created a strong tourist attraction due to its rich landscape. In this research, 25 Landsat satellite images from the United States Geological Service were analyzed for the 1975 to 2010 period, each of which was examined and classified in a certain period of time in order to characterize right way the territorial development both spatially and temporally. The results show how between 1975 and 1990 there is virtually no landscape development. Between 1990 and 2000, there is a strong increase of vegetation as a result of the protection received by UNESCO. In the period 2000-2010, it was evident the effect of climatic factors in the landscape development.

Keywords: *landscape, sustainability, remote sensing, Menorca*

1. INTRODUCCIÓN

La isla de Menorca es un espacio insular de pequeñas dimensiones con un alto grado de conservación de sus recursos naturales y paisajísticos, hecho que permitió su declaración como Reserva de la Biosfera el 8 de octubre de 1993.

Según OLCINA CANTOS (2012), la sostenibilidad ambiental, definida como el conjunto de políticas y procesos encaminados a mantener un nivel de desarrollo adecuado que no ponga en peligro los recursos naturales existentes, es un concepto complejo, ya que depende del criterio que se escoja para determinar el momento en el que un nivel de desarrollo determinado no pone en peligro la pervivencia de los recursos

existentes en un espacio geográfico dado. En este sentido, y en las últimas décadas, Menorca ha experimentado un profundo desarrollo normativo conducente a la elaboración de un Plan Territorial Insular (PTI), aprobado definitivamente el 25 de abril de 2003 por el Consell Insular de Menorca, gracias al cual el paisaje tiene una gran importancia tanto como recurso, como patrimonio (MATA OLMO et al, 2002).

De acuerdo con el Institut d'Estadística de les Illes Balears (2013), el crecimiento relativo de población urbana en la isla de Menorca, ha sido del 73,2 % entre 1998 y 2010, lo que ha dado lugar a una continua transformación del paisaje tradicional agrario con el fin de crear nuevas zonas urbanizadas. Éste crecimiento constante ha ido provocando el agotamiento de los recursos agrarios de los que se abastecían aquellas áreas rurales que, poco a poco, han sido absorbidas por el tejido urbano, dando como resultado una incesante migración del medio rural al urbano a consecuencia del rápido y consecuente crecimiento económico. Esto, que puede verse como una ventaja desde el punto de vista de crecimiento y desarrollo de la isla, puede convertirse en uno de los principales obstáculos para lograr mantener el actual desarrollo urbano sostenible (DUS) en Menorca. A este respecto, sería interesante que las políticas destinadas a mejorar los problemas de movilidad, de desarrollo sostenible, de calidad de vida, de competitividad urbana y de marketing estratégico constituyeran un nuevo marco de referencia (PRECEDO LEDO et al, 2012).

Varios estudios analizan la expansión urbana de Menorca. Según CORTÈS MARQUÉS (1990), desde el punto de vista formal, el crecimiento urbano de Menorca presenta una forma difusa e irregular, a consecuencia principalmente de la dispersión de los principales núcleos litorales con elevada concentración, dando lugar a una diseminación de viviendas a lo largo del litoral debido a la expansión del turismo residencial mediante la ocupación de suelo rústico. Éste proceso ha tenido como resultado la aparición de una serie de islas dispersas por el territorio, con un carácter social propio independiente de los sectores urbanos contiguos y que tiene su origen en las dinámicas propias locales y particulares que dan lugar a su desarrollo y colonización.

En otro orden de temas, y en base a los estudios realizados por BAUZÀ VAN SLINGETRLANDT (2006) y SANTOS PRECIADO et al (2012), Menorca está transformando parte del patrón típico del archipiélago balear, basado en la compacidad y la drástica separación campo-ciudad, por otro más descentralizado. En un primer momento, la conformación del modelo metropolitano de la urbe menorquina supuso la materialización de ciudades suburbanas, alrededor de las principales zonas habitadas, con alto índice de densidad edificatoria, que albergaban una parte importante de la industria. A su vez, en el área central permanecía la mayor parte de las funciones terciarias. Este modelo desequilibrado demandaba una importante movilidad de la población, debido a la necesidad de los desplazamientos centro-periferia por motivos de trabajo y de satisfacción de gran parte de los servicios personales.

Actualmente, y tras ser declarada Reserva de la Biosfera en 1993, el nuevo modelo de dispersión de la actividad por el territorio menorquín ha generado estructuras urbanas cada vez más complejas que exigen la articulación de espacios cada vez más desconectados y fragmentados. La descentralización de equipamientos y empresas (universidades, parques tecnológicos y empresariales, etc.) si bien tiende a compensar los déficits de la periferia, característicos del modelo anterior, incrementa la demanda de movilidad, lo que ha supuesto la necesidad de construcción de una extensa red de carreteras y autovías urbanas por todo el territorio.

Aunque el análisis de los cambios de uso del suelo (CUS) así como la evaluación de la sostenibilidad en el territorio menorquín, han sido tratados en mayor o menor medida, menos atención ha sido prestada en el estudio del impacto que los CUS han provocado sobre el DUS. De hecho, muy pocas publicaciones tratan la relación existente entre los CUS y el DUS, aunque de forma general, pero ninguna de ellas se centra en la isla de Menorca. Es por ello que en el presente artículo el objetivo principal será utilizar, de manera conjunta, imágenes teledetectadas y sistemas de información geográfica (SIG) para lograr obtener la citada relación y, poder explicar los cambios acaecidos en el paisaje menorquín durante los últimos 40 años desde el punto de vista de la sostenibilidad, siendo, de crucial importancia para tal fin, centrarse en el desarrollo histórico de la isla, ya que de su evolución a lo largo del tiempo depende la notable conservación actual del paisaje agrario y natural de Menorca.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

La isla de Menorca, a lo largo de su historia, ha estado sometida a una continua transformación, lo que le ha permitido adaptarse de manera sistemática al devenir de los tiempos, pero siempre manteniendo la base de los asentamientos preexistentes. Los primeros pobladores llegaron por mar en la Edad del Bronce (SALVAT, 1978: 2195), posiblemente a raíz de la expansión de los pueblos de la cuenca oriental del Mediterráneo en busca del cobre y el estaño de occidente.

A una primera etapa de civilización primitiva, sucedió otra muy brillante conocida como talayótica (BAUZÀ VAN SLINGETRLANDT, 2006: 76), caracterizada por grandes construcciones ciclópeas afines a las de Mallorca, Cerdeña y Malta, pero de gran originalidad tipológica. Esta cultura talayótica perduró aun después de la conquista romana, aunque tuvo contactos superficiales con fenicios, griegos y cartagineses, siendo a estos últimos la atribución de la fundación de *Mago*, la actual Mahón (SALVAT, 1978: 2195).

A partir del 122 a.C., y gracias a la romanización, el contacto con el exterior se hizo cada vez más patente, lo que originó la aparición de pequeños núcleos poblados más o menos rudimentarios, tales como *Damma*, la actual Ciudadela (SALVAT, 1978: 2195). Posteriormente, tanto la llegada del cristianismo (hacia el siglo V), como la conquista vándala (hacia el año 427), desconectaron a Menorca del resto del mundo, lo que permitió el inicio de una etapa de extremo aislamiento que duraría hasta el año 900 de nuestra era.

De acuerdo con BAUZÀ VAN SLINGETRLANDT (2006: 77), desde el 902 hasta el 1287, no hay información suficiente que permita suponer que los musulmanes favorecieran el contacto con el exterior, por lo que la explotación de los recursos agrícolas y ganaderos era la única fuente comercial y de alimento.

En 1232, tres años después de la reconquista de Mallorca por Jaime I, la Menorca musulmana se hizo tributaria de Aragón y algunos años después, en 1287, en el contexto de expansión mediterránea de la Corona de Aragón, se procedió a su repoblación a manos de Alfonso el Franco (SALVAT, 1978: 2195).

La Menorca catalana gozó en parte y por breve tiempo del esplendor náutico catalán y de cierta prosperidad ganadera, principalmente lanar, pero a partir de finales del siglo XIV se inició una fuerte decadencia económica y demográfica, que alcanzó caracteres patéticos en los siglos XV y XVI, al unirse a la miseria las luchas sociales entre la aristocracia y el campesinado, entroncadas con las similares producidas en

Mallorca y las frecuentes incursiones piratas que, tras los saqueos de Mahón en 1535 y Ciudadela en 1558, amenazaron con la total despoblación de la isla (SALVAT, 1978: 2195; BAUZÀ VAN SLINGETRLANDT, 2006: 78).

En el siglo XVII, de lenta recuperación económica y demográfica, la estructura agraria predominante era latifundista con ganadería extensiva, muy similar al paisaje rural musulmán. En dicha época la ciudad de Ciudadela disfrutó de una gran pujanza, lo que produjo una proliferación de la estructura urbana sobre la rústica como consecuencia del aumento del número de iglesias y palacios (BAUZÀ VAN SLINGETRLANDT, 2006: 78). En lo referente al siglo XVIII, la presencia inglesa en la isla, legalizada por el Tratado de Utrecht en 1713, dio un fuerte impulso a la economía insular, especialmente a la marina, lo que hizo de Mahón un emporio de comerciantes y corsarios, mientras que Ciudadela, la capital medieval de la isla y reducto aristocrático y clerical, quedaba fosilizada dentro de sus murallas (SALVAT, 1978: 2195).

La pujanza marítima de Mahón se prolongó en el siglo XIX, aún después de la reincorporación de definitiva de la isla a España en 1802, representando la marina mahonesa un importante papel en el comercio cerealista del Mar Negro. Posteriormente, en 1820, las leyes proteccionistas que detuvieron dicho comercio dieron al traste con la marina mahonesa y con la economía de la isla, que inició una triste etapa provinciana. A finales del siglo XIX, el modesto tejido industrial, enfocado principalmente a la producción de calzado y bisutería, fue suficiente como para reanimar la economía menorquina.

Tal y como especifica BAUZÀ VAN SLINGETRLANDT (2006: 81), la incorporación de mano de obra en el nuevo sector industrial del siglo XIX, tuvo como consecuencia inmediata un déficit laboral de grandes dimensiones en el ámbito rural. A raíz de esto, y debido a los bajos salarios pagados a los trabajadores del campo, la ganadería, que en tiempos difíciles perdió significación a favor del cultivo de cereal, volvió a ser predominante. El ganado vacuno empezó a ganar importancia frente al ovino, lo que estimuló la creación de una industria quesera que, con el tiempo, fue ganando presencia e importancia en la isla. La consecuencia inmediata de todo esto se vio reflejada en el siglo XX, ya que el campo menorquín se especializó íntegramente en el ganado vacuno, con el práctico total abandono de otras prácticas agrícolas y ganaderas, traducido en una baja presión rural gracias al desarrollo de la actividad industrial y comercial alternativa.

Este hecho, que podría ser considerado como un inconveniente, ha sido realmente una ventaja para la isla, ya que la presencia de una economía industrial poco dependiente de la base territorial, ha dado como resultado una notable conservación del paisaje agrario y natural de Menorca.

Tras el 8 de octubre de 1993, así como posteriormente con la aprobación definitiva del PTI se consiguió dotar a la isla de una mejora considerable en las comunicaciones urbanas e interurbanas tanto por carretera como en ferrocarril, ofreciendo una visión de neo-isla, totalmente adaptada a los posibles cambios que pudieran surgir en un futuro, brindando al visitante un sinfín de posibilidades de desplazamiento, centros comerciales, áreas verdes, lugares de ocio, monumentos, etc.. Actualmente, y gracias a la construcción de nuevas infraestructuras de comunicación, así como a la gestión sostenible de la arquitectura en la trama urbana insular, la isla se combina en un complejo entramado de superposiciones, dando lugar a un paisaje que se adapta a los momentos socio-económicos imperantes en cada época, y que permanece a lo largo del tiempo.

2.2. Datos y metodología

En el presente estudio, un total de 25 imágenes Landsat procedentes del archivo Earth Explorer del United States Geological Service (USGS) fueron obtenidas para el periodo de 1975 a 2010, único espacio de tiempo en el que existen imágenes satélite de calidad y número suficiente como para llevar a cabo la presente investigación. Cada una de las imágenes fue examinada y clasificada en un determinado lapso de tiempo (1975/1990, 1990/2000, 2000/2005 y 2005/2010) con el fin de caracterizar de manera idónea los cambios en el paisaje de Menorca. Todas las imágenes (Path 211 Row 32 "WRS-1" y Path 196 Row 32 "WRS-2") fueron adquiridas durante el mes de febrero de 2013. Un procesado, posterior a la clasificación efectuada con anterioridad, fue necesario para evitar que ciertos detalles, caso de las sombras, fueran clasificadas como vegetación. La superficie de Menorca fue calculada con el uso del SIG Ilwis mediante la multiplicación del número de píxeles de cada imagen, por la resolución espacial de la imagen satélite original (30 m para Thematic Mapper "TM" y Thematic Mapper Plus "ETM+", y 79 m para Multispectral Scanner "MSS").

Todas y cada una de las imágenes satélite fue mejorada, y posteriormente mediante el uso del algoritmo del vecino más cercano, se logró mantener sin cambios el brillo original de los valores de los píxeles (RAMÍREZ JUIDÍAS, 2006; RAMÍREZ JUIDÍAS et al, 2007).

Con el fin de detectar cambios en las superficies reflectantes que conforman el área de estudio, se realizó una corrección radiométrica utilizando para ello el método especificado por JENSEN (1996). Posteriormente, y con la ayuda del SIG Ilwis, se llevó a cabo un proceso de superposición de capas Web Map Service (WMS) procedentes de la Infraestructura de Datos Espaciales de las Islas Baleares (IDEIB), con el único fin de comprobar la coherencia del análisis efectuado mediante las imágenes satélite.

En otro orden de temas, se realizó una profunda revisión bibliográfica destinada a determinar la posible existencia de un registro temporal de datos climáticos, lo suficientemente amplio y significativo, de Menorca como para poder obtener unos resultados, discusión y conclusiones coherentes con la presente investigación. A este respecto la información suministrada por AEMET et al (2011) fue de enorme importancia.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con AEMET *et al.* (2011), la isla de Menorca posee una temperatura media anual en torno a los 16,8 ºC (fig. 1), que junto con su precipitación media de 599 mm (fig. 2), concentrada entre los meses de septiembre a mayo, así como sus cerca de 2694 horas de sol al año, la convierten en uno de los principales lugares de visita turística de todo el mundo, no sólo por sus condiciones climáticas, sino también por su gran oferta paisajística, monumental, hotelera y de restauración.

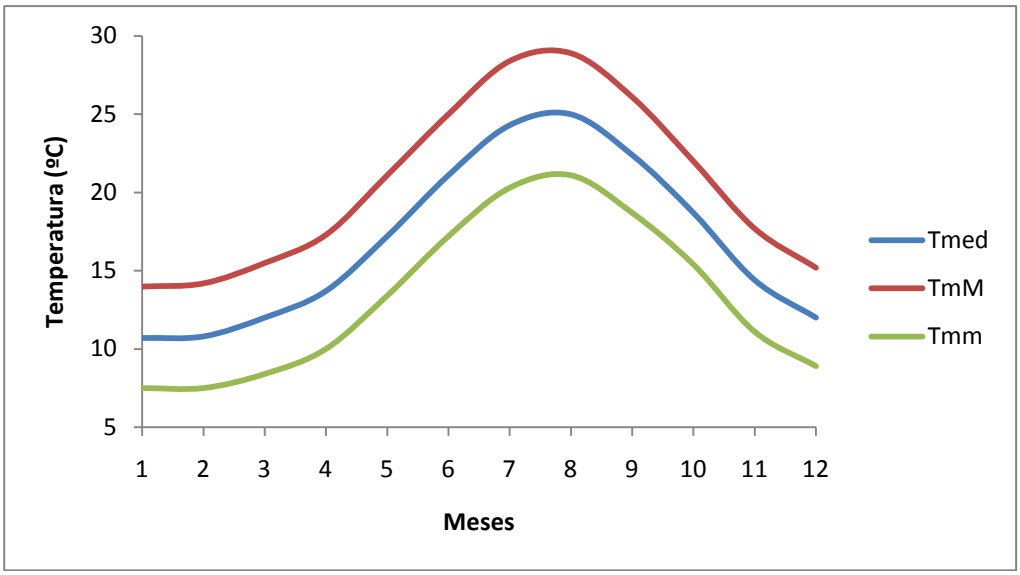


Fig. 1 Datos termométricos de Menorca para el periodo de 1971 a 2000 (Nota: Tmed = temperatura media, TmM = temperatura media de las máximas, Tmm = temperatura media de las mínimas).

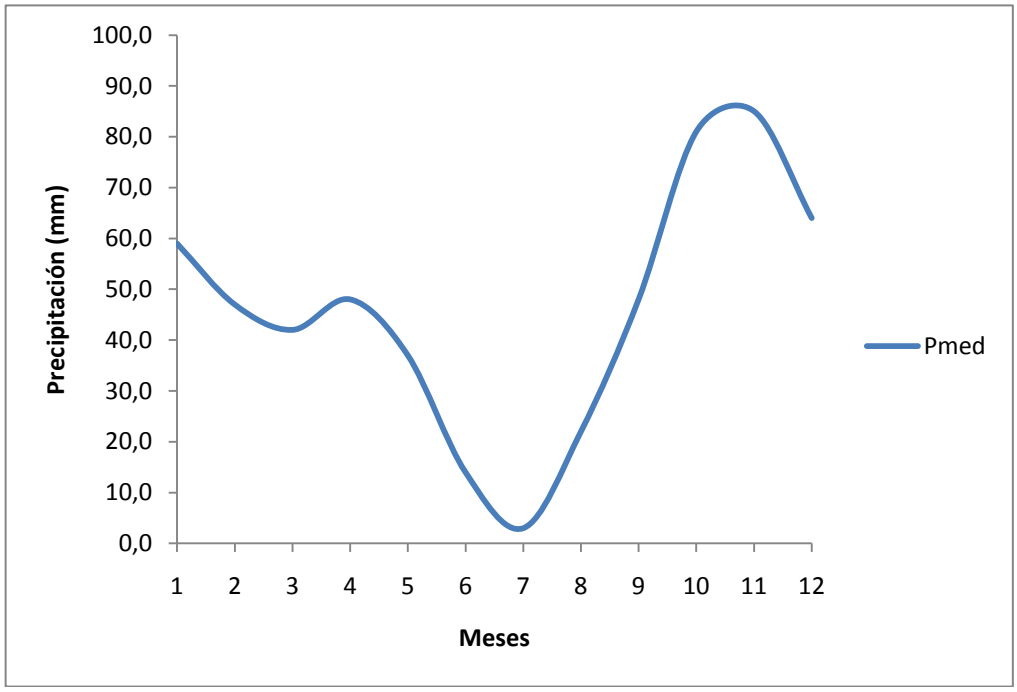


Fig. 2 Datos de precipitación de Menorca para el periodo de 1971 a 2000 (Nota: Pmed = precipitación total media).

En otro orden de temas, los CUS producidos en el territorio menorquín han sido un reflejo fiel de su tipo de crecimiento difuso, a saltos, dando lugar a una serie de áreas inconexas con los diferentes núcleos urbanos existentes que poco a poco han sido incorporadas a los mismos, haciendo posible el incremento de la demanda de movilidad y aparición de nuevas infraestructuras de transporte entre otras, lo que ha permitido a Menorca ser cada vez más sostenible.

El crecimiento del área construida de Menorca se encuentra en relación directa con el poblacional, tal y como se desprende de FULLANA COLL (2005). Desde la segunda mitad del siglo XX, la fragmentación del territorio ha ido desapareciendo a medida que nos hemos ido acercando a 2010, gracias sin duda a las políticas emprendidas por el gobierno local en materia de sostenibilidad, lo que ha hecho que la extensión territorial de la isla, alrededor de 702 km^2 de superficie, sea integrada en su mayoría por una zona de gran valor paisajístico, complementada con las áreas urbanas e infraestructuras de transporte de gran nivel internacional.

Desde principios del siglo XX, la población de Menorca (fig. 3), influenciada por los flujos migratorios de los últimos años (FULLANA COLL, 2005), ha ido creciendo en aquellas áreas donde tanto las condiciones laborales como económicas han sido mejores. La dinámica demográfica de la isla presentaba un flujo demográfico negativo en las primeras décadas del siglo XX, mientras que a partir de los años 80 este se torna positivo. La llegada de inmigrantes empezó a tener cierta importancia a partir de los años 70, siendo a finales del siglo XX cuando se dan los valores máximos.

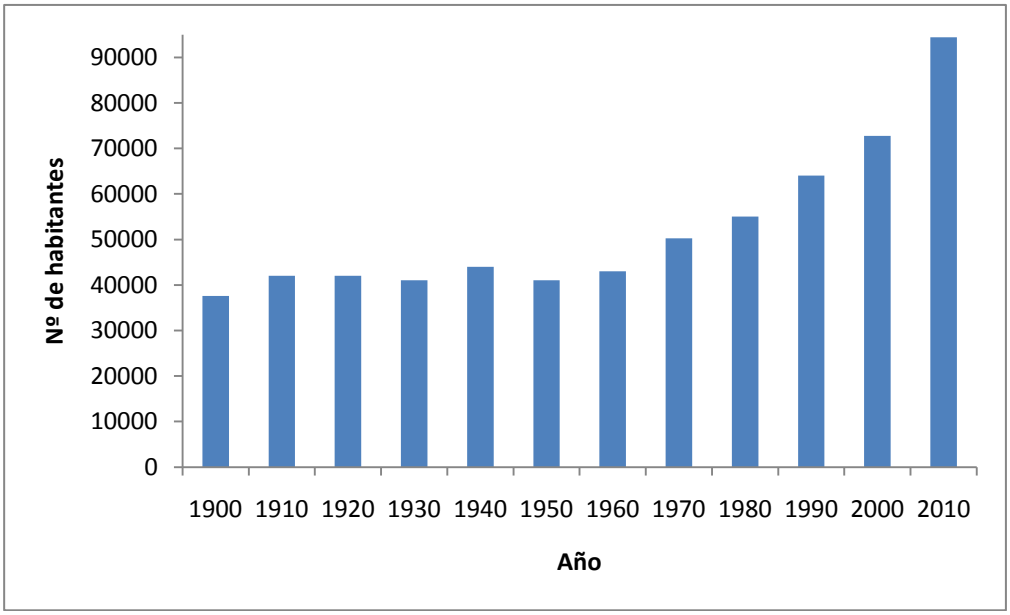


Fig. 3 Crecimiento poblacional de Menorca entre 1900 y 2010

Tanto a finales del siglo XX como a principios del siglo XXI, la actividad turística ha servido de atractivo para la llegada de población. La industria turística necesitaba de mucha mano de obra con el fin de poder ofrecer todo tipo de servicios, a lo que había que sumar el hecho de que la población menorquina era insuficiente para satisfacer la fuerte demanda de trabajadores, en su mayoría inmigrantes procedentes de otras comunidades autónomas. El resultante saldo migratorio positivo provocó un aumento considerable de la población, dando lugar a importantes pautas de comportamiento demográfico y social.

En otro orden de temas, y con el fin de ver el impacto que los CUS han producido sobre el DUS de Menorca, se han obtenido una serie de mapas (fig. 4, 5, 6 y 7) por diferencia entre los valores de NDVI de la imagen correspondiente a la fecha fin y a la fecha inicio de cada lapso de tiempo considerado (1975/1990, 1990/2000, 2000/2005 y 2005/2010). En estos mapas, la mayoría de las áreas se encuentran en gris, indicando que no ha existido impacto alguno sobre el DUS a consecuencia de que cada pixel tiene

el mismo valor relativo en las fechas de inicio y fin. Por su parte, las áreas en verde indican que, en la fecha de inicio, las áreas construidas o alteradas son menores en superficie, mientras que los espacios mostrados en magenta indican que, en la fecha de fin, las superficies construidas o alteradas son menores en cuanto a extensión.

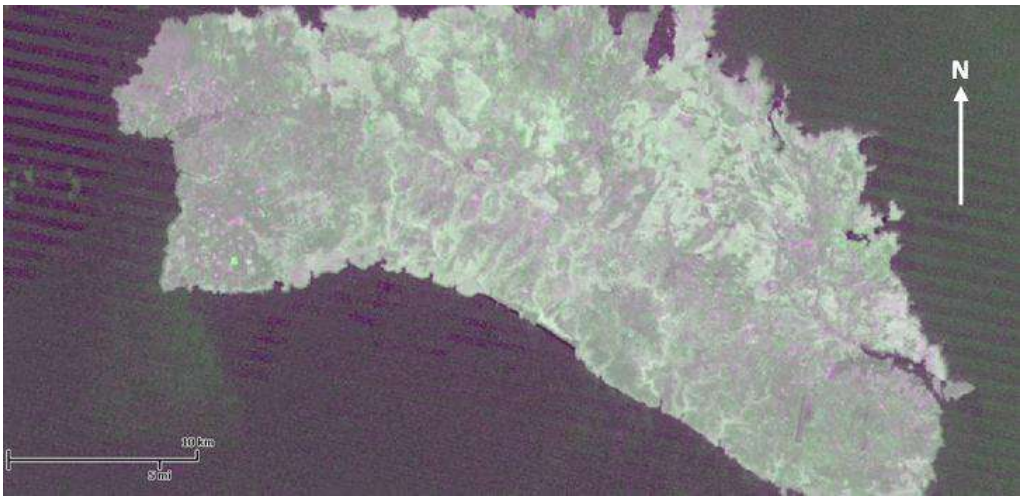


Fig. 4 Impacto sobre el DUS entre 1975 y 1990.

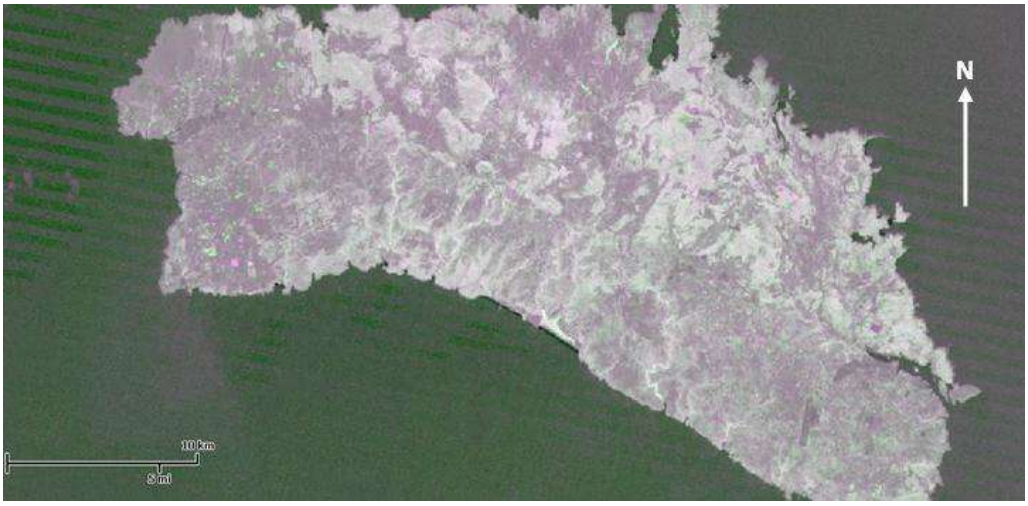


Fig. 5 Impacto sobre el DUS entre 1990 y 2000.

Tal y como podemos observar en las fig. 4, 5, 6 y 7, el desarrollo del paisaje menorquín a principios de los 70 se encuentra estancado, probablemente ocasionado por la crisis económica internacional del periodo 1973-1975, momento en el que se inicia una tímida pero creciente construcción de infraestructuras hoteleras por el litoral insular. Posteriormente, entre 1975 y 1990, fecha esta última que desaceleró la economía a consecuencia de la Guerra del Golfo hasta 1993, se produjo una estabilización socio-económica en la isla, lo que permitió consolidar las zonas turísticas que surgieron en el periodo anterior (áreas en gris de la fig. 4), y la aparición de nuevas zonas con características urbanas de tipo extensivo, donde el tejido industrial era el principal soporte en dicho periodo. Sin embargo, y como respuesta a la crisis del Golfo, en la década de los 90 aparecieron nuevos atractivos turísticos de carácter ambiental (promoción del turismo en zonas no litorales), lo que dio lugar a una fuerte expansión

de dicha actividad turística, no sólo por la aparición de la Ley de Espacios Naturales de 1991, sino también por la declaración de Menorca como Reserva de la Biosfera en 1993. Fue precisamente la falta de interacción entre las zonas del interior y del litoral lo que permitió que, tras el 8 de octubre de 1993, aparecieran políticas encaminadas a convertir el espacio insular en un territorio sostenible, dando lugar a la creación de nuevas infraestructuras y, por ende, a un incremento de presión sobre las recursos naturales (áreas en magenta de la fig. 5).

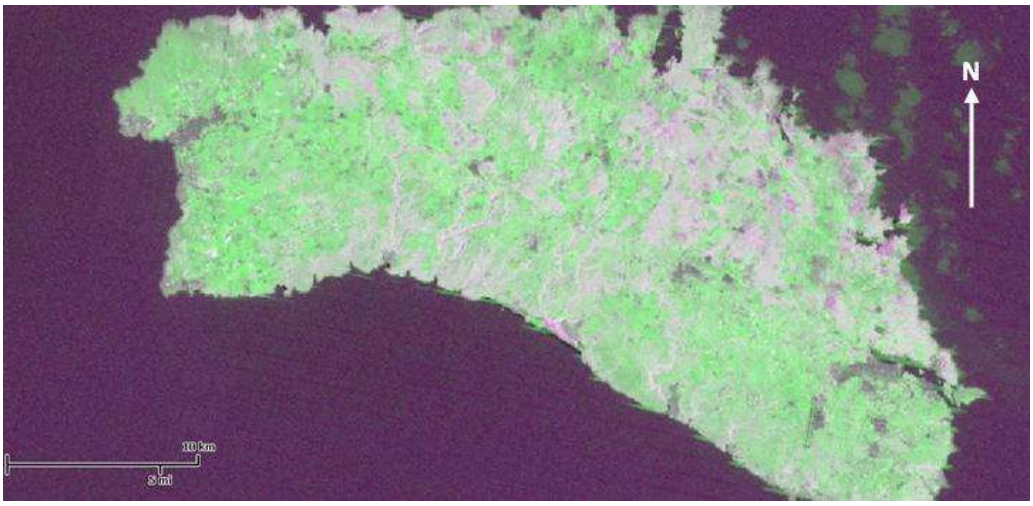


Fig. 6 Impacto sobre el DUS entre 2000 y 2005.

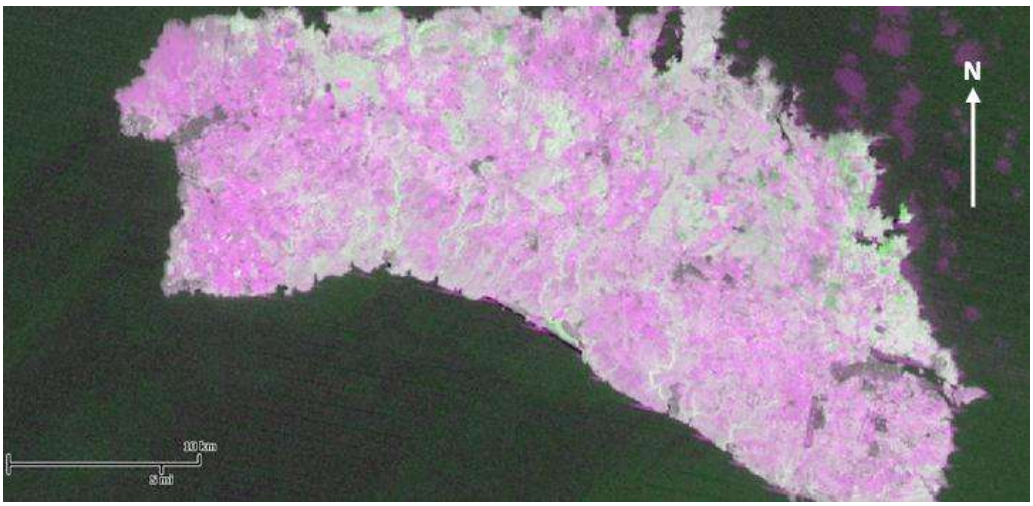


Fig. 7 Impacto sobre el DUS entre 2005 y 2010.

Por su parte, entre 2000 y 2005 las áreas en verde nos indican la existencia de un estancamiento en el desarrollo del territorio menorquín, quizás por la aprobación definitiva del PTI en 2003, motivo por el que debe de ser considerado este quinquenio como transitorio. Aún así, las áreas en gris de la fig. 6 nos indicarían la existencia de pequeñas zonas de desarrollo difuso. Por último, y a consecuencia de los nuevos planes y acciones de sostenibilidad paisajística emprendidos por el Consell Insular de Menorca, puede observarse en la fig. 7 como las áreas en magenta son predominantes, síntoma claro y evidente de que las medidas adoptadas están siendo las correctas, desempeñando un papel fundamental en el medio ambiente y la biodiversidad de la isla.

4. CONCLUSIONES

Si se compara los resultados obtenidos con la transformación tasseled cap realizada para la última década considerada (2000/2010), fig. 8., se puede inferir que las áreas alteradas o construidas, indicadas ahora por el color rojo brillante, siguen el mismo patrón que el comentado, lo que ratifica lo especificado por JENSEN et al (1999) sobre la utilidad de la teledetección en este tipo de estudios. Las superficies con cierto tono verdoso no indican otra cosa que vegetación, mientras que las azuladas se refieren al grado de humedad del suelo.

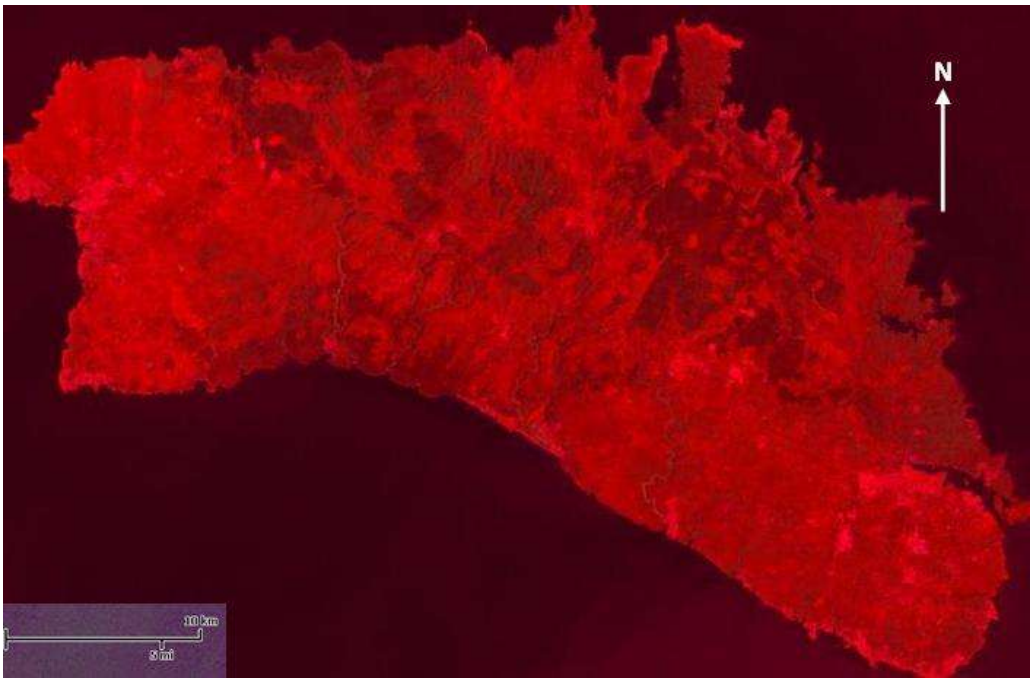


Fig. 8 Transformación tasseled cap para la década 2000/2010.

Con la presente investigación se muestra la gran importancia que ha tenido el desarrollo histórico de Menorca en la actual conformación de su territorio, lo que, actualmente, ha originado la formación de una serie de islas dispersas por todo el espacio insular, cuyo carácter social propio e independiente de los sectores urbanos contiguos, han dado lugar a una serie de dinámicas locales y particulares de gran valor desde el punto de vista de la sostenibilidad. Además, el uso de la teledetección permite obtener la relación entre las diferentes dinámicas (SMITH et al 2009) de forma precisa.

Respecto al DUS, habría que tener presente cada vez más la importancia de los polígonos industriales, ya que su correcta integración en el paisaje puede dar lugar al uso, plausible, de todavía más espacios abiertos, así como ciertas instalaciones orientadas a la comunidad. En relación a esto, la aplicación de las teorías imperantes sobre la ciudad del siglo XXI y los procesos de concertación social, que ayuden a la configuración de un escenario territorial con nuevas reglas del juego, son los puntos a tener en cuenta para lograr la consideración del paisaje urbano como un argumento lícito para el desarrollo local, el bienestar social y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos en el marco de los criterios de sostenibilidad.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEMET; INSTITUTO DE METEOROLOGÍA DE PORTUGAL (2011): *Atlas climático ibérico: temperatura del aire y precipitación (1971-2000)*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 79 p.

BAUZÀ VAN SLINGERLANDT, A. (2006): «Menorca… "is different"», *VIII Coloquio y Jornadas de Campo de Geografía Urbana, Islas Baleares*. Universitat de les Illes Balears-AGE, p. 76-106.

CORTÈS MARQUÈS, G. (1990): *Una anàlisi de l'oferta turística a Menorca.*<http://www.ime.cat/wp-content/arxiu/resums/50.pdf>, [consulta: 8/05/2013].

FULLANA COLL, A. (2005): "Evolución de la población de Menorca a finales del siglo XX. Incidencia de la actividad turística en su desarrollo", *Cuadernos Geográficos*, n. 36, p. 307-317.

INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE LES ILLES BALEARS: *Resumen demográfico. Datos definitivos*. <http://ibestat.caib.es/ibestat/inici>.

JENSEN, J.R. (1996): *Introductory digital image processing: a remote sensing perspective*. New Jersey, Prentice Hall, 316 p.

JENSEN, J.R.; COWEN, D.C. (1999): "Remote sensing of urban/suburban infrastructure and socio-economic attributes", *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, n. 65:5, p. 611-622.

MATA OLMO, R.; RODRÍGUEZ ESTEBAN, J.A.; SEVILLA CALLEJO, M. (2002): "Un SIG para el Plan de Ordenación de Menorca. Aspectos ambientales y paisajísticos", *X Congreso de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección*. Valladolid, Universidad de Valladolid-AGE, p. 1-12.

OLCINA CANTOS, J. (2012): "Globalization and sustainability: threats to the environment in a globalised world – the point of view of Spanish geography", *32nd Congress of the International Geographical Union*. Cologne, Germany, Instituto Geográfico Nacional (Eds.), p. 374-392.

PRECEDO LEDO, A.; MÍGUEZ IGLESIAS, A.; OROSA GONZÁLEZ, J. (2012): "The management and planning of supra-municipal spaces: from the metropolitan areas to the urban regions", *32nd Congress of the International Geographical Union*. Cologne, Germany, Instituto Geográfico Nacional (Eds.), p. 570-579.

RAMÍREZ JUIDÍAS, E. (2006): "Inventario y cartografía del paisaje", *Mapping*, n. 114, p. 62-71.

RAMÍREZ JUIDÍAS, E., GALÁN ORTIZ, L. (2007): "Utilización de la detección remota como herramienta básica para la restauración de humedales degradados", *V Congreso Nacional de la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje*. Almonte, AEIP (Eds.), p. 35-39.

SALVAT (1978): *Diccionario enciclopédico Salvat*, tomo 8, Salvat Editores S.A., p. 2025-2312.

SANTOS PRECIADO, J.M.; AZCÁRATE LUXÁN, M.A.; COCERO MATESANZ, D.; GARCÍA LÁZARO, F.J.; MUGURUZA CAÑAS, C. (2012): "Claves del crecimiento urbano actual" en GÓMEZ DELGADO, M.; RODRÍGUEZ ESPINOSA, V.M. (coord.): *Análisis de la dinámica urbana y simulación de escenarios de desarrollo futuro con tecnologías de la información geográfica*. RA-MA editorial, p. 19-78.

SMITH, L.C.; PAVELSKY, T.M. (2009): "Remote sensing of volumetric storage changes in lakes", *Earth Surf. Process. Land*, n. 34, p. 1353-1358.

METODOLOGÍAS FEMINISTAS VISUALES PARA EL ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA DEL ESPACIO DESDE UNA PERSPECTIVA INTERSECCIONAL

Maria Rodó-de-Zárate
Universitat Autònoma de Barcelona
maria.rodo@gmail.com

RESUMEN

El concepto de interseccionalidad ha sido una de las contribuciones más importantes del feminismo, dado que permite la teorización sobre las opresiones entendidas como múltiples e mutuamente constituidas. Este concepto trata el género, la raza, la sexualidad, la edad y la clase social, entre otras, son categorías interseccionadas y que las opresiones (y privilegios) que producen son vividos de forma simultánea y por tanto deben estudiarse de forma relacional. Así, se contribuye a una comprensión más compleja y dinámica de las estructuras de poder que parte de la diferencia entre categorías, intentando evitar exclusiones. Pero, a pesar de sus potencialidades, también ha sido muy criticada por no proponer ninguna dirección metodológica. Con esta presentación pretendo dar un paso adelante desarrollando los *Mapas de Relieves de la Experiencia*, una nueva forma de recoger, analizar y mostrar datos sobre la interseccionalidad desde la geografía. Los *Mapas de Relieves de la Experiencia* sirven como herramienta para el estudio de las geografías de la interseccionalidad mostrando las relaciones entre tres dimensiones: las estructuras de poder (la social), las experiencias vividas (la psicológica) y los lugares (la geográfica). Mostrando algunos ejemplos, demuestro como los *Mapas de Relieves de la Experiencia* hacen posible el trabajo empírico sobre la interseccionalidad tomando la dimensión espacial como parte central del análisis. A través de una representación, se presentan datos complejos sobre la interseccionalidad de forma visual, permitiendo una mejor comprensión de las relaciones de poder a través de la producción de los espacios. Muestran también visualmente cómo las relaciones entre estructuras de poder varían según los espacios y cómo los lugares juegan un papel fundamental la reproducción de las desigualdades. Con el desarrollo de esta metodología intento no sólo dar herramientas a la geografía para estudiar la producción sistemática del poder en los lugares sino que también pretendo contribuir con los debates feministas actuales sobre interseccionalidad mostrando el papel central que el lugar juega en ellos desde una perspectiva geográfica.

ABSTRACT

Feminist visual methodologies for the analysis of the experience of space from an intersectional perspective.

The concept of intersectionality has been one of the most important contributions of feminism, as it enables the theorization of oppressions as multiple and mutually constituted. This concept treats gender, race, sexuality age and class, between others, as intersected categories and understands that oppressions (and privileges) they produce are lived simultaneously and therefore must be studied as relational. It thus contributes to a more complex and dynamic understanding of power structures, trying to avoid exclusions. However, even if it has important potentialities, it has also been criticized for not proposing any methodological direction. With this presentation I try to make a

step forward by developing what I have called Relief Maps (or *Mapas de Relieves de la Experiencia)* a new way of collecting, analyzing and displaying intersectional data from a geographical approach. The Relief Maps can be used as a tool for the study of geographies of intersectionality showing the relationships between three dimensions: power structures (the social dimension), lived experience (the psychological dimensions) and places (the geographical dimension). Showing some examples of them I demonstrate how Relief Maps make possible the empirical investigation on intersectionality taking the spatial dimension as a central part of the analysis. Through a representation, complex data on intersectionality is visually displayed, allowing a better understanding of power dynamics through the production of space. They also visually show how the relations between power structures vary depending on places and how space plays a fundamental role in the reproduction of inequalities. With the development of this methodology I both to give geography tools for the study of the systematic production of power in place and to contribute on feminist debates on intersectionality by showing the relevant role of place on it from a geographical perspective.

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente texto presento lo que he llamado 'Mapas de Relieves de la Experiencia', una nueva forma de recoger, analizar y mostrar datos empíricos sobre la interseccionalidad desde una perspectiva geográfica y de una forma visual. Estos 'Mapas', en un sentido metafórico del término, ya que son una representación, muestran la relación entre tres dimensiones fundamentales para el estudio de las relaciones sociales y los espacios: la dimensión social (las estructuras de poder como el género, la clase social, etc.), la dimensión psicológica (las experiencias vividas) y la dimensión geográfica (los lugares). Con esta metodología visual pretendo mostrar la importancia que el concepto de interseccionalidad tiene para la comprensión las experiencias en los espacios y exponer a la vez la relevancia del espacio para el estudio de las relaciones de poder.

El concepto de interseccionalidad fue introducido a finales de los años 80 por Kimberlé Crenshaw (1989) como una forma de describir las interconexiones existentes entre raza y género. La autora mostraba como ni los estudios sobre género ni los referentes a la raza podían dar cuenta de la opresión de las mujeres negras en Estados Unidos, ya que su experiencia no era la suma de esas opresiones sino una intersección concreta que conllevaba discriminaciones y violencias específicas. Sus contribuciones, enmarcadas en el Feminismo Negro norte-americano, seguían el intento de cuestionar el sujeto del feminismo, que se había construido sobre la idea de una mujer blanca, heterosexual y de clase media. La idea de que la experiencia de opresión de las mujeres no podía ser explicada por un sólo marco explicativo como el género ya había sido desarrollada por los movimientos sociales en el estado español antes de la introducción del término (véase Platero, 2012), pero el desarrollo teórico del concepto de interseccionalidad a nivel internacional permitió la profundización teórica en relación a las interconexiones de las estructuras de poder como el género, la raza, la sexualidad, la clase social, la edad o la discapacidad.

El hecho de entender que todas las personas estamos atravesadas por estas estructuras de forma simultánea, ya sea en posiciones de privilegio o opresión, ha sido crucial para el feminismo y el estudio de las relaciones de poder. En la geografía feminista este concepto sólo se ha introducido muy recientemente (ver Valentine, 2007;

McDowell, 2008; Brown; 2011), a pesar de las importantes implicaciones que la interseccionalidad tiene para el análisis de la producción del espacio y el poder. El mismo nombre de interseccionalidad se remite a una metáfora espacial y las autoras se han referido a rotondas, cruces y otros elementos con una gran connotación geográfica para referirse al hecho de que diferentes estructuras de poder nos atraviesan al mismo tiempo y en direcciones diferentes, causando opresiones específicas.

Pero, ¿qué papel juega el espacio en la comprensión de la interseccionalidad? ¿Cómo se puede investigar la interseccionalidad misma desde una perspectiva geográfica? Se ha dicho de la interseccionalidad que a pesar de las virtudes que promete no tiene una dirección metodológica clara (STOLCKE, 2010; MCCALL, 2005;GARRY, 2011; VALENTINE, 2007). Con los 'Mapas de Relieves de la Experiencia' pretendo mostrar como la sistematización de la interseccionalidad es posible mediante una metodología analítica que sitúa el espacio como actor fundamental en la experiencia de las estructuras de poder y que permite avanzar tanto metodológicamente como conceptualmente de una forma visual y simplificada.

2. EL PROCESO DE CREACIÓN DE LOS MAPAS DE LOS RELIEVES DE LA EXPERIENCIA

El nombre de 'Mapas de Relieves de la Experiencia' viene de las acepciones que la palabra *relief* tiene en inglés: como acentuación por un lado y como alivio por el otro (véase Rodó-de-Zárate, en prensa). En catalán, la palabra '*relleu'* también responde con la acepción de aquello acentuado o de importancia y a la vez con lo que en castellano se traduce como 'relevo', el hecho de liberar de una obligación. Así, tomando la definición de la RAE de relieve como aquello que resalta más o menos del plano, los Mapas de Relieves de la Experiencia o *Relief Maps* son una forma visual de mostrar las experiencias interseccionales en los espacios, yendo desde los espacios de opresión, que serías las colinas, las curvas que se acentúan, hasta los lugares de alivio o *relief*, que serían los valles, los lugares dónde no se experiencian discriminaciones o malestares. En la siguiente imagen (Figura 1) se puede ver un ejemplo de ellos, aunque para que tengan sentido y valor analítico y científico siempre deben ir acompañados de una narrativa que explique con más detalle y precisión la situación de cada punto. Además, al ser básicamente una herramienta para facilitar el análisis de datos, no son un fin en si mismos sino un instrumento que ayuda a pensar geográficamente y de forma interseccional sobre la experiencia en relación a las estructuras de poder.

Como se puede ver en esta figura, los Mapas son una imagen visual que muestra datos empíricos de una forma clara. Aunque a primera vista puedan parecer un gráfico, los datos de las narrativas no se cuantifican sino que simplemente se representan de forma visual y simbólica sobre una distribución espacial. En este caso, pues, se mapifican las experiencias interseccionales de las personas entrevistadas en base a cinco estructuras de poder: el género, la sexualidad, la raza, la clase y la edad. La dimensión geográfica responde a les los lugares que aparecen en la línea horizontal, agrupados en cuatro grupos. La experiencia en base a las cinco estructuras de poder (en diferentes colores) corresponde al nivel de bienestar o malestar que se tiene en cada lugar determinado (a mayor malestar, más hacia arriba). Más adelante explicaré más detalladamente cada dimensión y el significado de los puntos, las líneas y las flechas.

El proceso de construcción de los Mapas de Relieves de la Experiencia puede variar según las posibilidades de recogida de datos. La representación en la Figura 1 corresponde al dibujo hecho por mi misma en base a los datos empíricos pertenecientes

a una entrevista realizada a una chica de 17 años, lesbiana y de origen colombiano que vive en Manresa, una ciudad mediana en la provincia de Barcelona. Esta entrevista forma parte del trabajo de campo de mi tesis doctoral, que trata sobre el uso y la experiencia de la juventud en el espacio público en esta ciudad catalana.

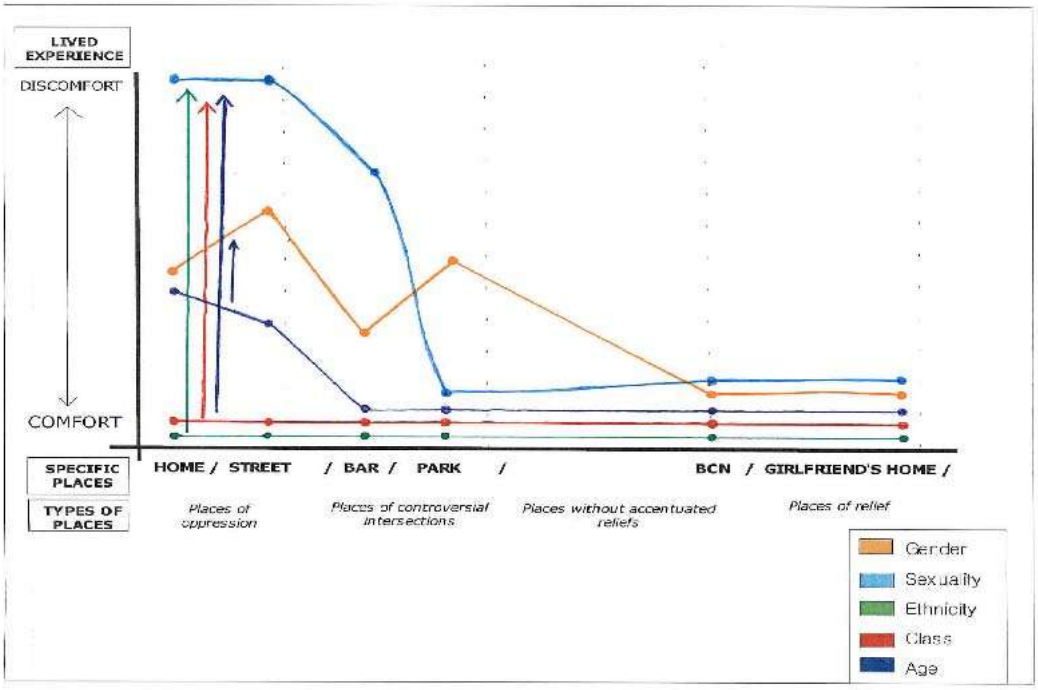
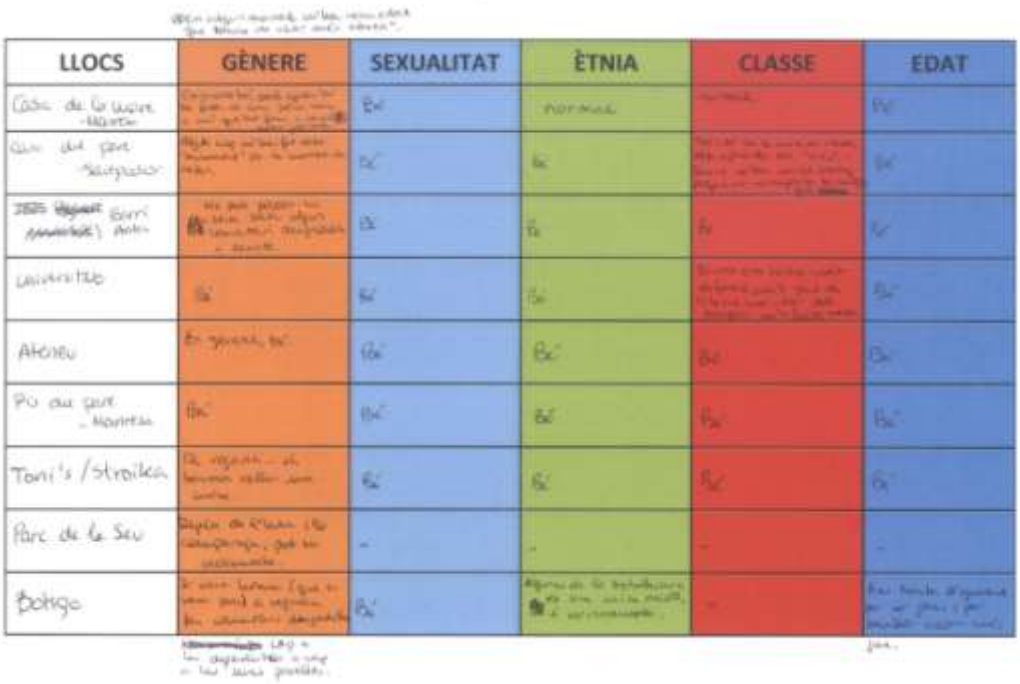


Figura 1: Mapa de Relieves de la Experiencia.

Si bien este Mapa ha sido realizado por mí para poder ser utilizado como metodología analítica, los Mapas también pueden ser realizados por las mismas personas entrevistadas, constituyendo así una metodología en sí mismos. Cuando es la propia persona entrevistada quien dibuja su Mapa de Relieves de la Experiencia, el proceso que se sigue consta de las siguientes partes. En primer lugar, siempre hay una entrevista dónde se pregunta sobre los lugares que se usan y las experiencias que se tienen en ellos. Preguntas como ¿Por qué no te gusta ese lugar? ¿Qué tendría que cambiar para que te gustara? ¿Te sentirías igual si fueras mayor? ¿Y si fueras una mujer/hombre?, ayudan a reflexionar sobre las causas de las experiencias en diferentes lugares. A continuación, se pide que se rellene la tabla que se muestra en la Figura 2. En esta tabla aparece una primera columna que debe ser rellenada con los lugar relevantes para la persona entrevistada y a continuación ésta debe pensar y escribir las experiencias que cada lugar le genera según cada estructura de poder. La Figura 2 es la tabla que rellenó Helena, una chica manresana de 22 años de edad, blanca, heterosexual y de clase media que estudia en la universidad. Como se puede observar, la columna correspondiente al género, de color naranja, está llena de información referente a diversos malestares que sufre en distintos lugares. En las otras, en cambio, aparece mucha menos información. Con esta tabla, a simple vista, se pueden ver cuales son las identidades que se viven de forma más acentuada y las que menos. Es relevante destacar que, por ejemplo, en algunas de las entrevistas realizadas a chicas y chicos blancos, en

el momento de rellenar la columna referente a la etnicidad afirmaban ‘yo no tengo etnicidad’, como también algunos chicos pasaban directamente a las siguientes columnas sin prestar atención al género por considerar que no tenía que ver con su experiencia. Es en este tipo de respuestas dónde se empiezan a poner de manifiesto los relieves, en este caso del privilegio respecto a la etnia y al género.



LLOCS	GÈNERE	SEXUALITAT	ÈTNIA	CLASSE	EDAT
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Universitat	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Ateneu	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Pò de gent	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Toni's / Stroika	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Parc de la Seu	[illegible]	-	-	-	-
Botigo	[illegible]	[illegible]	[illegible]	-	[illegible]

Figura 2: Tabla realizada por Helena sobre sus experiencias en los lugares.

El siguiente paso consiste en clasificar los lugares en cuatro tipos diferentes: lugares de opresión, lugares de intersecciones controvertidas, lugares neutros y lugares de alivio. Los primeros son lugares dónde se tiene una fuerte experiencia de malestar causada por una o más estructuras de poder. Los lugares controvertidos son aquellos que provocan un alivio de alguna opresión pero que en cambio provocan otro malestar. Los neutros son aquellos en los que ninguna identidad está de relieve y los de alivio son aquellos en los que se siente un gran bienestar y ninguna identidad está de relieve. En la Figura 3 se puede ver la clasificación de Helena. En su tabla no aparece ningún lugar de malestar, aunque hay cuatro lugares controvertidos. Por ejemplo, y con la ayuda de los comentarios que Helena hizo durante la clasificación, el *Parc de la Seu* (un parque en lo alto de una pequeña colina) representa un lugar controvertido porque mientras funciona como un lugar de liberación en relación a la edad (no hay control ni paterno ni policial) a la vez es un sitio que le da miedo, como mujer, si no va acompañada. Así, un lugar que podría funcionar como espacio de liberación para la gente joven, para las chicas cambia su rol y se convierte en un lugar con un significado controvertido.

Por último se procede a la realización del Mapa de los Relieves de la Experiencia. En la Figura 4 se puede ver como el dibujo de Helena muestra sus experiencias en los diferentes lugares relevantes para ella. Los puntos se sitúan más arriba o más abajo según el nivel de malestar (más arriba) o de bienestar (más abajo) que tiene en cada

lugar. Estos puntos responden a la lógica interna de su experiencia a nivel integral. Es decir, tienen relación entre ellos y no responden a una posición absoluta determinada a priori. Siente más malestar por las calles del Barri Antic (Barrio Antiguo) que en la tienda dónde trabaja, aunque los motivos del malestar son diferentes. En este punto es dónde la entrevista previa y la conversación que se tiene durante la elaboración de los mapas (que también se graba y es material relevante para el análisis) tiene una especial relevancia. Por las calles del centro de Manresa siente miedo y temor a una posible agresión. En cambio, en la tienda dónde trabaja se siente discriminada no sólo por su género (por comentarios que le hacen) sino también por su edad, ya que percibe que no tiene ninguna autoridad. En este caso también está marcada la etnicidad, pero como comentó no es por su color de piel ni por comentarios hacia ella sino porque hay un ambiente racista que la incomoda. Así, en este caso, aunque la cuestión tiene que ver con la etnicidad, no es con su identidad sino con su posición política respecto a este tema. La narrativa, pues, es imprescindible para comprender los mapas y poder analizar con precisión el significado de cada punto.

LLOCS DE MALESTAR	LLOCS CONTROVERTITS	LLOCS NEUTRES	LLOCS D'ALLEUJAMENT/ BENESTAR
	Casa del pare (sentpedor)	Universitat	Casa de la mare
	Barri antic	Tonis / Stroika.	Ateneu
	Botiga.	~~[illegible]~~	Pis del pare
	Parcs/de la seu.		

Figura 3: Tabla sobre la clasificación de los lugares.

En el mismo sentido, un ejemplo que demuestra como la narrativa y la información previa sobre la persona entrevistada son absolutamente necesarias para el análisis surge del Mapa mostrado en la Figura 1. Si bien la entrevistada, Adriana, es de origen colombiano, el hecho de tener la piel blanca y hablar perfectamente catalán (llegó a Manresa siendo muy pequeña) hace que su origen pase desapercibido en el espacio público. De esta forma, la información que subyace a las representaciones visuales debe tenerse en cuenta como datos necesarios para su completa comprensión. Por otro lado, las citas también ayudan enormemente a dar sentido a cada punto. Siguiendo con la Figura 1, el punto azul claro situado en la parte superior correspondiente a su casa y a la calle se vendría determinado por la siguiente situación:

> Adriana: «*No puedo mostrar mi sexualidad en el espacio público. Mis padres no lo saben y me tienen muy reprimida. Se enteraron hace un año y medio o así, pero yo les dije que no, que no y ahora ellos no lo saben. Bueno, ahora estoy con ella. Y si se enteraran me moriría, porque me lo hicieron pasar muy mal. Porque tienen esta mentalidad de Colombia y es horrible. [...] No me dejaron salir de casa... Me quedé en casa, perdí unos tres quilos en una semana y poco a poco...*»

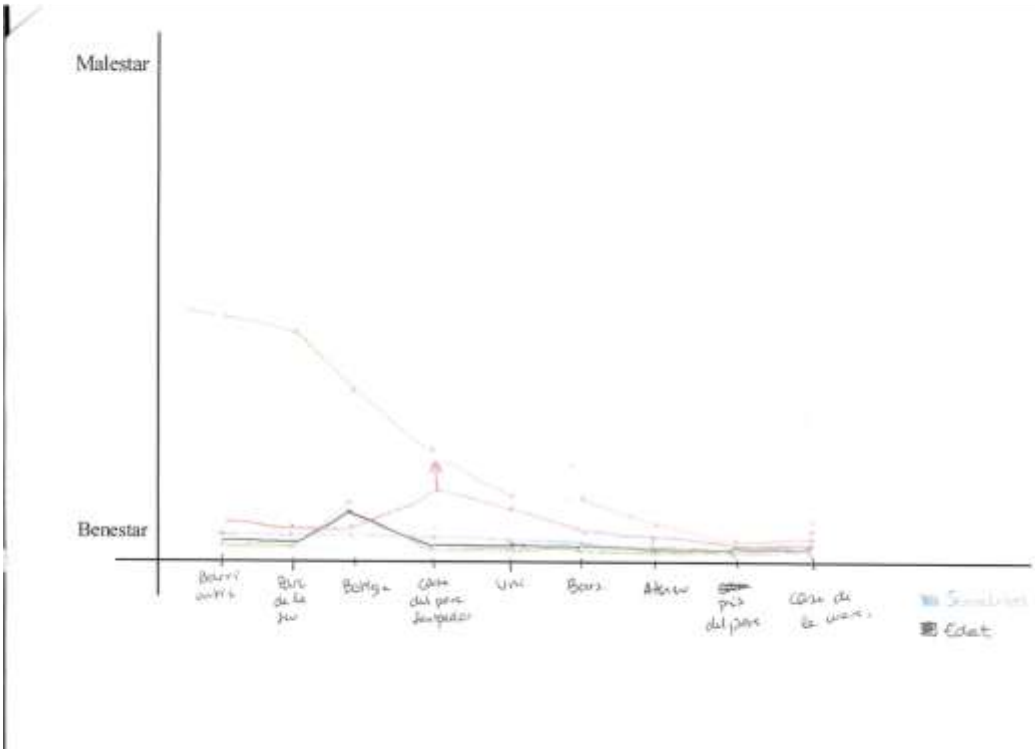


Figura 4: Mapa de Relieves de la Experiencia de Helena.

Esta cita da evidencia de la situación de los puntos azul claros situados en el extremo superior. La posibilidad de ser vista por sus padres (o por algún conocido de ellos) en el espacio público la hace ser muy cautelosa, ya que si se enteraran que está con una mujer volvería la situación de violencia y represión que ya sufrió anteriormente en casa. Así, en este caso es el control lo que determina un alto grado de malestar. Sin embargo no es solamente su sexualidad lo que lo determina. Su posición en otras estructuras de poder intensifica la represión y juega un papel constitutivo en esta situación. El hecho de ser joven y de no tener autonomía a nivel económico imposibilita que pueda emanciparse y dejar la casa de sus padres. Su estatuto de inmigrante también juega un papel relevante, ya que ella asocia la 'mentalidad colombiana' de sus padres a la represión. Entiende que es parte de su cultura (el heterosexismo) y esto le hace sentir compasión hacia ellos, hecho que dificulta su capacidad de negociación y aumenta su sentimiento de culpa. En su Mapa de Relieves de la Experiencia estos factores intensificadores de su malestar en relación con la sexualidad vendrían representados con las flechas roja (por la clase), la verde (por la etnicidad) y la azul oscuro (por la edad). Su represión como lesbiana en el espacio público está constituida también por sus otras posiciones en estructuras de poder, y aunque sea en un su casa dónde sufre la represión, el miedo de ser vista en el espacio público por sus padres (o alguien que pudiera informarles) convierte la calle en una extensión de su casa.

En un caso como el de Adriana, en que no es la misma persona entrevistada la que dibuja su propio Mapa, la entrevista debe pues estar estructurada de forma que la información necesaria para su elaboración esté presente y permita situar los puntos según su narrativa. Preguntar sobre cómo se vive cada identidad en cada lugar y los motivos ayuda a obtener esta información, pero también el hecho de comparar los

lugares sistemáticamente o pensar en situaciones ficticias para poner de relieve los factores que más determinan las experiencias.

Una vez dibujados los puntos, estos se unen con una línea del mismo color, el correspondiente a la estructura de poder. Si fueran gráficos, no tendría ningún sentido el hecho de juntar valores discretos. En este caso, las líneas representan la movilidad. Son verbos que muestran la acción de ir de unos lugar (los de opresión) a otros (los de alivio). Así, dibujan algo parecido a lo que Cindi Katz (2001, 2011) llama contour lines, líneas que conectan diferentes lugares a procesos determinados. Y finalmente otro elemento son las flechas. Éstas marcan les relacionen entre diferentes estructuras de poder y ayudan a pensar sobre las causas concretas de las opresiones. Serían la forma de representación de la tesis de la intensificación, que defiende que algunas posiciones en estructuras de poder intensifican otras opresiones. Un ejemplo sería el de analizar cómo la clase intensifica la opresión de género en relación al derecho al propio cuerpo en cuestiones como el derecho al aborto. Con leyes restrictivas, las mujeres con menos recursos económicos sufren más las consecuencias que mujeres que pueden pagar los costes de abortos en otros países. Pero estas flechas no sólo muestran la intensificación en esta dirección (la de acentuación de la opresión) sino que también permiten mostrar como algunas posiciones (de opresión o de privilegio) mitigan otras opresiones.

3. IMPLICACIONES METODOLÓGICAS PARA LA GEOGRAFÍA

A nivel conceptual y sobre el concepto de interseccionalidad, esta metodología permite entender las categorías como mutuamente constituidas. Usado una metáfora espacial como los mapas de relieves, las estructuras de poder no se entienden como carreteras o ejes que se cruzan sino como diferentes líneas que, juntas, representan la experiencia vivida en determinados espacios. Esto rompe con la conceptualización de la experiencia como compartimentada, como si el género corriera por un eje y la edad por otro, sin que la simultaneidad de su experiencia les cambiara. Es decir, las implicaciones de identificarse como mujer no implican las mismas connotaciones ni opresiones si se tiene ochenta años, veinticinco o cuatro. Igual que las implicaciones de tener veinticinco años no son las mismas para una mujer que para un hombre. Esto es lo que significa que las estructuras de poder se constituyen mutuamente y es lo que se puede representar en los Mapas, sin tener que representar las categorías concretas (mujer, hombre, trans, etc.) evitando, así, la rigidez y la clasificación identitaria pero permitiendo que tanto el privilegio como la opresión sean siempre presentes para el análisis. Representando visualmente siempre las estructuras de poder aunque no sean categorías acentuadas que generan malestar, esta propuesta ayuda a dar luz a los puntos negros en las investigaciones. Permite ‘formular la otra pregunta’ (Davis, 2009): preguntar en un estudio sobre racismo dónde está el patriarcado y en un estudio sobre la homofobia, dónde está el racismo. Funciona pues como una prueba que saca a la luz los ‘neutros’ que se cuelan en las investigaciones, poniendo de relieve las categorías que hemos dejado de lado y por las que seguramente hemos tomado un sujeto y base ‘neutra-dominante’.

Pero ¿qué tiene de relevante esta metodología para la geografía? En primer lugar, hace posible la visualización de complejos datos geográficos e interseccionales. Tomando el poder de la visualización con objetivos analíticos (véase DORLING, 2012), hace comprensibles datos sobre interseccionalidad dando al espacio un papel central. Por otro lado, es aplicable a contextos y situaciones sociales muy diversas. Permite una gran flexibilidad ya que tanto los lugares como las estructuras de poder o los parámetros

en los que se valora la experiencia podrían ser otros. Por ejemplo, la cuestión de la nacionalidad o la lengua podría aparecer como otra línea, o la discapacidad. También se podría valorar el nivel de estrés, de miedo o de felicidad que se siente en lugares más concretos y así ver más específicamente que espacios, por ejemplo, del lugar de trabajo o en una escuela provocan qué experiencias a sujetos diferentes. También permiten la diversidad de escalas, hecho que facilita una mayor flexibilidad. Por ejemplo, en algunas entrevistas salieron al mismo nivel Marruecos y una habitación de la casa, como también podría aparecer el cuerpo como lugar. A la vez, los lugares no tienen por qué ser reales o muy específicos. Si para la persona entrevistada existen lugares imaginados o soñados relevantes, como un lugar dónde emigrar pero que nunca se ha conocido, también pueden aparecer y puede ser interesante analizar qué papel juegan en la construcción de su identidad. Y habría muchas otras posibilidades, como por ejemplo añadir el factor tiempo en las representaciones o mostrar el grado de identificación que se siente en cada lugar.

El hecho de que los lugares de escalas y tipos diferentes aparezcan es uno de los factores por los cuales los mapas no se dibujan sobre mapas 'reales' de una ciudad. Se podrían realizar Mapas de Relieves de la Experiencia muy detallados y tecnológicamente muy desarrollados con Sistemas de Información Geográfica, dónde podrían aparecer igualmente las tres dimensiones representadas, con diferentes líneas que mostraran los relieves de cada estructura de poder, parecidos a las aplicaciones con SIG que Mei-Po Kwan hace de datos sobre movilidad y género (ver KWAN 2002). Estos Mapas podrían sobreponer gran cantidad de datos sobre diferentes entrevistas, pero implican algunos problemas, como el hecho de que es difícil visualizar en un mismo mapa una casa concreta de Manresa, Colombia y Barcelona, como también difícil determinar qué es 'la calle' en general o 'mi barrio'. Pero a pesar de estos inconvenientes, un estudio solamente sobre las experiencias interseccionales en determinados espacios públicos de una ciudad determinada si podría tener muy buen resultado con SIG.

Ya sea con tecnologías desarrolladas o con lápices de colores y papel, esta metodología permite visualizar cómo las estructuras de poder actúan en los espacios y simplifica y sistematiza el análisis de la interseccionalidad. Permite, de este modo, ver como los lugares están conectados por *contour lines* que muestran como diferentes procesos sociales enlazan los lugares de formas diferentes. La concepción del lugar que se desprende de esta metodología se aleja pues de la concepción de margen y centro, ya que se propone una mezcla dinámica de márgenes y centros que no solo depende de las estructuras de poder sino de su mutua constitución entre ellas y los lugares específicos. Siguiendo con la definición de Rose (1993) del espacio paradójico como multidimensional, cambiante y contingente, los Mapas de Relieves de la Experiencia dibujan un espacio que puede ser entendido como paradójico pero que intenta escapar de las concepciones dicotómicas del espacio y el poder. La experiencia de la opresión huye de las dicotomías dentro-fuera o centro-margen y ofrece una concepción más compleja pero a la vez simplificada de las dinámicas del poder y la producción del espacio, a través de una metodología visual que ayuda al análisis y comprensión de los procesos sociales y espaciales.

4. REFERENCIAS

BROWN, M. (2011): "Gender and Sexuality I: Intersectional anxieties". *Progress in Human Geography*. Online.

CRENSHAW, K. (1991): "Mapping the Margins: Intersectionality, Identity Politics, and Violence against Women of Colour", *Stanford Law Review*, 43, 1241.

DAVIS, K. (2009): "Intersectionality as Buzzword: A Sociology of Science Perspective on What Makes a Feminist Theory Successful", *Feminist Theory*, 9 (1): 67-85.

DORLING, D. (2012): *The Visualization of Spatial Social Structure*. West Sussex, UK: Wiley.

GARRY, A (2011): "Intersectionality, Metaphors and the Multiplicity of Gender" *Hypatia*, Volume 26, Issue 4: 826–850

KATZ, C. (2001a): "On the Grounds of Globalization: A Topography for Feminist Political Engagement". *Journal of Women in Culture and Society*, Vol. 26, no. 4.

KATZ, C. (2011): "Accumulation, excess, childhood: Toward a Counter topography of risk and waste", *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, vol. 57/1 47-60.

KWAN, M.P. (2002): "Feminist visualization: Re-envisioning GIS as a method in feminist geographic research". *Annals of the Association of American Geographers*, 92(4): 645-661.

MCCALL, L. (2005): "The Complexity of Intersectionality", *Journal of Women in Culture and Society*, 30, 1771.

McDOWELL, L. (2008): "Thinking through work: complex inequalities, constructions of difference and trans-national migrants", *Progress in Human Geography*, 32(4): 491-507.

PLATERO, L (ed.) (2012): *Intersecciones: cuerpos y sexualidades en la encrucijada*. Barcelona: Edicions Bellaterra.

RODÓ-DE-ZÁRATE (en premsa): "Developing geographies of intersectionality with Relief Maps: reflections from youth research in Manresa, Catalonia", *Gender, Place and Culture*.

ROSE, G. (1993): *Feminism & geography*. Cambridge, U.K.: Polity Press.

STOLCKE, V. (2010): "¿Qué tiene que ver el género con el parentesco?", en FONS, V.; PIELLA, A.; VALDÉS, M. (eds.): *Procreación, crianza y género. Aproximaciones antropológicas a la parentalidad*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.

VALENTINE, G. (2007): "Theorizing and Researching Intersectionality: Challenge for Feminist Geography", Professional Geographer, 59:1, 10.

EL GRADIENTE PLUVIOMÉTRICO COMO MÉTODO PARA DETERMINAR LA DINAMICA ECOGEOMORFOLÓGICA EN EL CONTEXTO DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

J.D. Ruiz-Sinoga
Departamento de Geografía. Universidad de Málaga. *sinoga@uma.es*
A. Romero-Díaz
Departamento de Geografía. Universidad de Murcia. *arodi@um.es*
J.F. Martínez-Murillo
Departamento de Geografía. Universidad de Málaga. *jfmmurillo@uma.es*
M.A. Gabarrón-Galeote
Departamento de Geografía. Universidad Católica de Lovaina.
miguel.gabarron@uclovain.es

RESUMEN

En la presente investigación: (i) se caracteriza el régimen de precipitaciones y la evolución pluviométrica durante el último medio siglo en las Cordilleras Béticas Litorales, sus tendencias o ciclos, (ii) se utiliza el método de reproducción de situaciones análogas en un gradiente pluviométrico, como una buena alternativa para el estudio comparado de procesos de degradación del suelo-desertificación en zonas próximas, con semejanzas en morfología, pero contraste climático; y (iii), se establecen diferentes escenarios de futuro, en el marco de la dinámica pluviométrica analizada.

ABSTRACT

The pluviometric gradient as method for the determination of scenarios in the context of global warming

In the present research have been: (i) characterized the regime of rainfall and rainfall evolution during the last half-century in the Cordilleras Béticas coastlines, trends or cycles included, (ii) used the method of reproduction of similar situations in a rainfall gradient, as a good alternative to the comparative study of soil degradation and desertification processes in areas, with similarities in morphology, but contrast in climate; and (iii) established different future scenarios, in the framework of the analyzed pluviometric dynamics.

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los escenarios climáticos futuros planteados por el IPCC (2007 el sur mediterráneo español se configura como una de las áreas de mayor incertidumbre, vinculada esta a la mayor o menor proximidad al Estrecho de Gibraltar, al factor mediterraneidad y en el marco de un gradiente pluviométrico que oscila desde el clima mediterráneo húmedo al árido (DE CASTRO *et al*., 2005; SUMNER *et al*., 2003). A lo largo del mismo, un pequeño cambio es suficiente para modificar los límites entre estos dos ámbitos eco-geomorfológicos.

La regionalización de los dos principales escenarios de cambio climático llevada a cabo por la AEMET (BRUNET *et al*., 2008), para el horizonte 2100 muestra, para Andalucía, un indudable incremento de las temperaturas máximas y mínimas, unido a una reducción de la pluviometría. Ambos escenarios mantienen similar tendencia aunque distinta intensidad y, en cualquier caso, muestran una amplia desviación

estándar, es decir, una extraordinaria variabilidad. Similar tendencia encuentran SANCHEZ Y MIGUEZ-MACHO (2010). En cualquier caso, las series meteorológicas de precipitación y temperatura son de gran utilidad al aportar información sobre el comportamiento climático y sus repercusiones en los ecosistemas, mostrando como la conexión de los estudios climáticos con otros campos hace que se deriven amplias relaciones interdisciplinares.

La preocupación existente por la evolución futura de los recursos hídricos en el contexto de la problemática del cambio climático ha suscitado un gran interés por el estudio de las tendencias de las series de precipitación. En el mediterráneo occidental, diversos autores (DE LUIS *et al*., 2009; GONZALEZ HIDALGO *et al*., 2009; MARTIN VIDE y LOPEZ BUSTINS, 2006; MORENO y MARTÍN-VIDE, 1986; RUIZ SINOGA *et al*., 2011) ya apreciaron una disminución de la precipitación en buena parte de la región, mientras que QUEREDA *et al.* (2000), en un análisis de 11 series largas, encontraron un aumento en Cataluña y Castellón, y una disminución en la restante vertiente mediterránea española.

Según el último informe del IPCC, en el mediterráneo occidental, a lo largo del siglo XXI, se podría asistir a una sensible readaptación de su escenario biogeográfico afectado en gran medida por un aumento de la evapotranspiración y disminución de la precipitación, que según los modelos actuales (HadCM2, ECHAM4, Cosmo-CLM, PROMES model, etc.), se debería al progresivo alejamiento de la zona de generación del *frente polar*.

Ante dichas predicciones, cabe preguntarse si existen ya tendencias pluviométricas nítidas en el sur mediterráneo español, que, además, confirmen los pronósticos ofrecidos a niveles regionales superiores por los distintos modelos de cambio climático mencionados, y cuáles pueden ser las repercusiones dentro del sistema eco-geomorfológico mediterráneo. Para ello, es necesario analizar en profundidad toda una serie de propiedades físicas, químicas e hidrológicas de los suelos, que sirven como indicadores de la salud y capacidad de respuesta de este sistema ante el Calentamiento Global.

Las modificaciones producidas en las propiedades del suelo a lo largo de un gradiente pluviométrico pueden mostrar cómo una reducción de la precipitación anual podría suponer una menor cantidad de agua útil para las plantas, su germinación y actividad microbiológica, con lo que puede reducirse el contenido de materia orgánica al tiempo que se incrementaría la concentración de sales. Como consecuencia, podría disminuir el porcentaje de arcilla, afectando a la estabilidad estructural de los suelos, y modificando su capacidad de infiltración y permeabilidad. Esto supone un incremento en la tasa de escorrentía y flujo superficial, cuya consecuencia es la aparición de frecuentes costras superficiales o el inicio e intensificación de diferentes procesos de erosión hídrica, en un ciclo de retroalimentación (LAVEE *et al.*, 1998).

En el corto plazo, ha sido analizada la respuesta eco-geomorfológica de las variaciones pluviométricas en determinados ambientes mediterráneos del sur de España, plasmada en la modificación de algunas propiedades del suelo y en diferentes estrategias de adaptación de la comunidad vegetal (Ruiz Sinoga y Martínez Murillo, 2009). Además, las condiciones pluviométricas del ámbito de estudio y la humedad antecedente del suelo sobre el que se produce la precipitación, son factores que van a incidir directamente sobre propiedades físicas e hidrológicas de las formaciones superficiales y en las características bióticas del medio (IMESON y LAVEE, 1998). En definitiva, a lo largo de un gradiente pluviométrico y mediante la reproducción de

situaciones análogas, como método predictivo, puede ser comprobado tal proceso (BERGKAMP *et al*., 1999).

En el presente estudio se analiza, i) la evolución de la pluviometría en el sur de España, área en la que se ha constatado la existencia de un gradiente pluviométrico longitudinal, y ii) las relaciones entre una serie de variables eco-geomorfológicas (edáficas, hidrológicas y biológicas) a lo largo de este gradiente, bajo diferentes regímenes de clima mediterráneo, como son: contenido de arcillas, limos y arenas, y arenas muy finas, materia orgánica, carbono orgánico retenido, salinidad, capacidad de intercambio catiónico, estabilidad estructural, factor "K" de la USLE, densidad aparente, conductividad hidráulica saturada (Ksat), humedad del suelo media, máxima y mínima, número de especies vegetales y cubierta vegetal.

La mayoría de estas propiedades son consideradas, en ambientes mediterráneos secos a semiáridos, como reguladoras de la erodibilidad del suelo (DE PLOEY y POESEN, 1985; CERDÁ, 1998) (DUNNE *et al*., 1991), por su especial incidencia en: i) la vegetación, en ii) la humedad del suelo y en iii) el propio ciclo del carbono orgánico, siendo muchos los estudios que las han relacionado con los procesos de erosión del suelo (IMESON y VIS, 1984; DE PLOEY y POESEN, 1985; LE BISSONNAIS, 1996; CAMMERAAT y IMESON, 1998; CERDÁ, 1998; RUIZ SINOGA y ROMERO DÍAZ, 2010).

El objetivo del presente estudio ha consistido en validar el método de reproducción de situaciones análogas en un gradiente pluviométrico, como una buena alternativa para el estudio comparado de procesos de degradación del suelo-desertificación en zonas próximas, con semejanzas en morfología, pero contraste climático, estableciendo diferentes escenarios de futuro, en el marco de la dinámica pluviométrica analizada.

2. MATERIALES Y METODO

2.1. Ámbito geográfico de estudio.

El ámbito de estudio es el sur de España y en concreto las Cordilleras Béticas Litorales, en las que desde el punto de vista climático cabe distinguir entre climas costeros, climas de interior y climas de montaña (PITA, 2003).

2.2. Determinación del gradiente y dinámica pluviométrica.

El gradiente climático observado en el área de estudio fue definido mediante el análisis de una amplia base de datos de precipitaciones (1960-2006) que incluía un total de 395 estaciones pluviométricas distribuidas desde el Estrecho de Gibraltar hasta Almería a lo largo de la Cuenca Mediterránea Andaluza.

Se han seleccionados como representativos los siguientes observatorios: Almería, Motril, Málaga, Marbella, San Roque, Gergal, Trevélez, Antequera, Gaucín, y algunas lagunas de información se han cubierto mediante interpolación, homogeneizando la base de datos de precipitación de dichos observatorios; para obtener datos uniformes de calidad, poniendo a prueba la homogeneidad de los registros como paso previo y preciso en cualquier análisis climático. Para la detección y corrección de posibles errores se ha aplicado el *Standard normal Homogeneity Test* (SNHT), definido por ALEXANDERSON (1986) y modificado después por ALEXANDERSON y MOBERG, (1997).

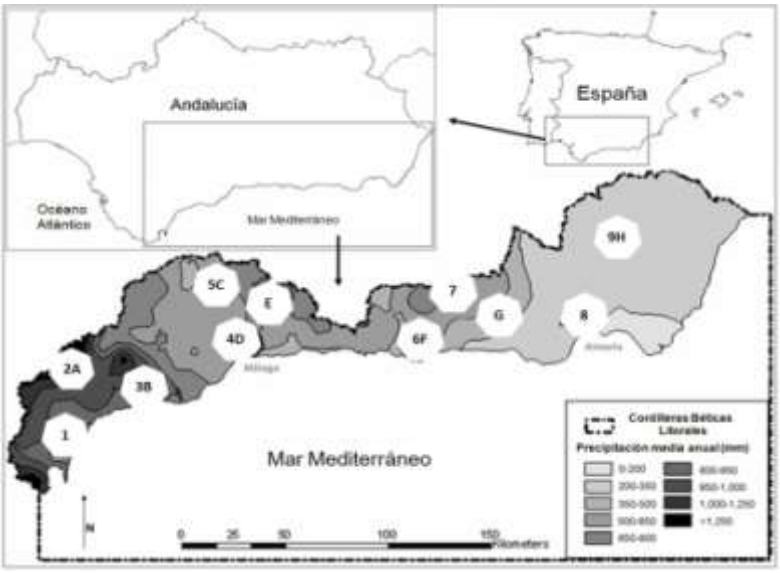


Figura 1. Localización de las áreas de estudio y precipitación media anual en las Cordilleras Béticas Litorales. 1. San Roque; 2. Gaucín; 3B. Marbella; 4D. Málaga-Campanillas; 5C. Antequera-Almogia; E. Colmenar; 6F. Motril-Albuñol; 7. Trevélez; G. Berja; 8. Almeria; 9H. Gergal. (Los números se corresponden con observatorios pluviométricos y las letras con los muestreos de propiedades edáficas)

Los métodos empleados para el cálculo de la trayectoria de la precipitación son el método de la tendencia definido por regresión lineal, y las medias móviles con banda de 5 años. Mediante estos promedios móviles se crea una nueva serie, creciente o decreciente, que permite deducir una determinada tendencia secular en la serie estudiada (BRIGHTMAN, 1999; WALFORD, 1995). Para evaluar la significación estadística de las tendencias obtenidas se ha utilizado el test no paramétrico de Mann Kendall (Z-test) a un nivel de confianza del 95%.

2.3. Selección de las áreas de estudio y características eco-geomorfológicas.

A lo largo de las Cordilleras Béticas Litorales se han seleccionado diferentes áreas representativas, tanto desde el punto de vista pluviométrico como eco-geomorfológico. Por una parte, se ha analizado la serie de los registros pluviométricos diarios de 9 observatorios meteorológicos ya reseñados, 5 localizados a lo largo del litoral y otros 4 en el tras país interior (Figura 2). Por otra, se han estudiado 8 laderas representativas que comparten rasgos topográficos (orientación sur y perfil convexo con aumento de la pendiente hacia el talweg), geológicos (sustrato geológico de rocas metamórficas) y de uso del suelo (condiciones casi-naturales con pastoreo no intensivo). Las diferencias están relacionadas con: el clima, cambios en la composición y el patrón de la vegetación, propiedades de los suelos y procesos geomorfológicos. Desde Gaucín (GA) hasta Gérgal (GE) existe una importante reducción de las precipitaciones y por tanto de la cubierta vegetal, apareciendo especies vegetales cada vez más adaptadas a la falta de agua.

2.4. Análisis del sistema eco-geomorfológico.

La investigación se basó en la metodología de la aproximación del gradiente pluviométrico en condiciones mediterráneas (IMESON y LAVEE, 1998), siendo por tanto seleccionadas varias áreas de estudio representativas (laderas) mediante la aplicación de unos criterios de semejanzas (topografía, geología y uso del suelo) y diferencias (relacionadas con las condiciones climáticas).

Se tomaron un total de 469 muestras superficiales del suelo (0-5 cm: 90 en Gaucín (GA), 40 en Marbella (MA), 52 en Colmenar (CO), 60 en Almogía (AL), 63 en Campanillas (CA), 50 en Berja (BE), 54 en Albuñol (AB) y 60 en Gérgal (GE). El número de muestras totales por área de estudio varió según la superficie a muestrear en las laderas. Las muestras se tomaron tanto alteradas como inalteradas en cilindros de 100 cm^3.

Las propiedades del suelo analizadas con las muestras alteradas fueron: textura, materia orgánica (MO), carbono orgánico del suelo (COS), densidad aparente (DA), conductividad eléctrica (CE), capacidad de intercambio catiónico (CIC), y erodibilidad del suelo (Factor K de la USLE).

2.5. Análisis estadístico

A la base de datos se le aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para estimar el grado de correlación existente entre las variables analizadas. Asimismo, se aplicaron los test de Bartlett y KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) para evaluar la posibilidad de aplicar un análisis factorial (en adelante ACP), el cual se llevó a cabo para determinar agrupaciones entre variables. Este análisis factorial se ejecutó usando la matriz de covarianza (datos brutos) y la de correlaciones (datos estandarizados), mediante la utilización del programa estadístico SPSS-15 (Chicago, USA). Mediante el uso de la matriz de correlaciones, los factores con "eigenvalues" >1 fueron mantenidos y sometidos a la rotación "Varimax" para maximizar su nivel de correlación.

3. RESULTADOS Y DISCUSION.

3.1. La dinámica pluviométrica.

A pesar de que la irregularidad pluviométrica interanual es el patrón temporal general, existen diferencias apreciables, dependiendo de la localización geográfica de los observatorios, en cuanto al número y duración de ciclos inusualmente húmedos o secos.

El litoral oriental (Almería) presenta un menor número de ciclos húmedos que los restantes. Para todo el periodo de análisis se observan 4 ciclos húmedos bien definidos, cuya duración apenas si supera los 4 años, siendo los secos, más prolongados, de hasta 10 años (1978-1987), aunque aquellos sean más intensos. Hacia el oeste los ciclos húmedos presentan una duración similar a los secos y, además, los ciclos secos son menos concretos, lo que supone una tendencia pluviométrica positiva (Marbella y San Roque).Los observatorios del interior ofrecen unos resultados mucho más significativos (Gergal, Trevélez, Antequera y Gaucín). El número de ciclos húmedos es similar al de los observatorios del litoral mediterráneo suroccidental, aunque poseen menor intensidad, lo que se traduce en una tendencia decreciente de la precipitación anual (Figura 2).

En la tabla 1 se describe la tendencia y su incidencia anual. En este caso se vuelven a advertir diferencias notables derivadas de la localización del observatorio.

- En el litoral oriental existe una tendencia negativa, hacia una menor precipitación total anual, si bien ésta no es muy significativa (Almería y Motril). Incluso el observatorio de Málaga, localizado en una posición central respecto al mediterráneo sur español, podría unirse a este grupo.

- En el litoral occidental, Marbella y San Roque, se aprecian unas tendencias positivas de notable significación, hacia una mayor precipitación total anual, con unos incrementos pluviométricos anuales de 2,7 y 2,2 mm/año respectivamente.

- En el interior puede observarse también una significativa tendencia negativa, con una reducción de la pluviometría anual considerable (Trevélez, Antequera y Gaucín).

Observatorio	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
Almería	-0.34	-0.40	+0.30	-0.11	-0.55
Motril	-1.72	-0.44	+0.28	+1.67	-0.21
Málaga	-0.70	+0.17	+0.15	-0.19	-0.57
Marbella	-1.22	+0.67	+0.72	+2.56	+2.73
San Roque	-0.79	-0.23	+0.45	+2.79	+2.22
Gergal	-0.54	-0.22	+0.22	-0.98	-1.52
Trevélez	-2.02	-0.70	+0.47	-1.08	-3.33
Antequera	-1.51	-0.23	+0.11	-1.49	-3.12
Gaucín	-5.83	+0.96	+0.59	-0.39	-4.67

Tabla 1. Tendencias de la precipitación anual. Reducción o aumento de la precipitación (mm / año).

Según Sumner et al. (2003), existe una marcada disminución de los flujos húmedos que provienen del oeste, atlánticos, situaciones que provocan en el sur mediterráneo español la mayor cantidad de precipitaciones en invierno y primavera. Como consecuencia, la cantidad de precipitación total anual parece ser que tiende a reducirse.

Conocida la tendencia pluviométrica anual, se ha analizado la evolución estacional de la precipitación, pues es esta la que una mayor incidencia puede ejercer en el periodo activo o de crecimiento de la vegetación y los cultivos. Así, y a modo de ejemplo, una tendencia pluviométrica negativa y una prolongación de episodios secos durante la primavera u otoño, épocas clave para el desarrollo vegetativo, podría acarrear consecuencias directas sobre el estado de salud sistema eco-geomorfológico.

En términos generales, la tendencia de la precipitación invernal muestra una trayectoria decreciente generalizada. Durante los equinoccios las tendencias son variables, sin embargo se advierten ciertas similitudes según las distintas zonas geográficas de análisis (Tabla 1). En primavera se observa un doble patrón en la tendencia pluviométrica. En aquellos observatorios más orientales, ya sean litorales o de interior, la precipitación de primavera desciende, mientras que los suroccidentales ofrecen una tendencia positiva, a excepción de San Roque, aunque la tendencia negativa no es muy significativa. Durante el otoño, aparecen tres patrones distintos en las tendencias pluviométricas. En el interior (Gergal, Trevélez, Antequera y Gaucín) y en el litoral oriental más oriental (Almería) la tendencia es negativa, si bien menos significativa en este último caso. Los observatorios del litoral centro-oriental (Motril y Málaga) poseen una tendencia positiva. Y los observatorios occidentales (Marbella y San Roque) presentan una tendencia positiva y de incremento nítido en la precipitación de otoño. En verano, el análisis de la tendencia pluviométrica muestra signos positivos en todos los observatorios analizados.

De acuerdo con GUIJARRO (2002), la elevada variabilidad espacio-temporal de la precipitación estacional, junto a la escasa significación estadística a veces encontrada (fruto de la elevada variabilidad de la propia precipitación), puede llevar a menospreciar la importancia de las tendencias pluviométricas señaladas, sin embargo, de mantenerse

en el tiempo, supondrían cambios drásticos en la disponibilidad de agua por parte del ecosistema, lo que repercutiría directamente en la gestión y el consumo del agua por parte de la vegetación, y consecuentemente, en estrategias de adaptación.

3.2. La dinámica eco-geomorfológica.

La existencia de un gradiente pluviométrico, como el analizado, lleva implícito una variada distribución espacial del agua disponible por parte del sistema eco-geomorfológico, que puede traducirse en diferentes procesos dentro de las relaciones suelo-agua-planta. De ahí la necesidad de llevar a cabo un análisis exhaustivo de las principales propiedades físicas, químicas e hidrológicas de los suelos sobre los que se sustentan los ecosistemas mediterráneos, al objeto de determinar los factores que inciden en el control de los procesos geométricos. Como ya ha sido reseñado, y dada la cantidad de muestras y variables analizadas, se han utilizado diversos estadísticos al respecto. Inicialmente, y con el fin de determinar la relación entre todas las variables seleccionadas se realizó una matriz de correlación de Pearson. Los resultados obtenidos mostraron una muy alta significación estadística entre la mayoría de las variables analizadas.

En términos generales se observó como un incremento de la pluviometría, hacía aumentar otras variables como: la humedad del suelo (media y máxima), la cobertura vegetal, la biodiversidad o número de especies vegetales, el contenido de materia orgánica de los suelos, la cantidad de carbono orgánico retenido, la capacidad de intercambio catiónico, y la conductividad hidráulica. Y por el contrario, se producía una reducción de la erodibilidad del suelo (factor K). Asimismo, las propiedades que ofrecían una correlación más elevada y significativa entre ellas fueron el contenido de materia orgánica, la cantidad de carbono orgánico retenido, la capacidad de intercambio catatónico el factor K.

Esto coincide con lo planteado por diversos autores en relación al papel que ejerce un gradiente pluviométrico sobre el sistema eco-geomorfológico en condiciones mediterráneas (IMESON y LAVEE, 1998; LAVEE *et al*., 1998; RUIZ SINOGA y ROMERO DIAZ, 2010), y se corrobora tras el análisis factorial realizado mediante ACP, cuyo KMO test puede considerarse de excelente (0.864). El ACP mostró 4 factores que explican el 76,5% de la varianza, con una marcada polarización (Tabla 2). El primer factor (F1) es el de más peso estadístico y explica el 54,7%, siendo relativo a la incidencia del gradiente pluviométrico en los factores eco-geomorfológicos del sistema, y así, se asocia con la cubierta vegetal, materia orgánica, carbono orgánico, capacidad de intercambio catiónico, conductividad hidráulica saturada, Factor K de la USLE, densidad aparente, y arenas muy finas. Es decir, se muestra como un incremento de la pluviometría incide en la estabilidad del sistema. O lo que es igual, como la disponibilidad de agua, garante de la pervivencia de la vegetación, se convierte en un factor estabilizador del sistema eco-geomorfológico. Lo que, en sí mismo, ya es un factor importante al considerar la dinámica a la que pueden verse sometidos los distintos ambientes mediterráneos en el contexto de los escenarios barajados para el mediterráneo occidental por el IPCC.

	FACTORES			
	1	2	3	4
Densidad Aparente	**-0,62**	-0,05	-0,03	-0,388
Arenas muy finas	**-0,61**	-0,2	0,064	-0,135
Conductividad (mS/g)	**0,731**	-0,02	0,042	0,449
Materia Orgánica	**0,846**	0,249	0,267	0,25
Carbono Orgánico	**0,796**	0,282	0,297	0,151
Factor K. USLE	**-0,8**	-0,29	-0,32	0,124
Capac. Interc. Catiónico	**0,598**	0,361	0,471	0,199
Ksat	**0,551**	0,438	0,202	0,157
Cobertura vegetal	**0,688**	0,46	0,431	0,116
Pluviometría	**0,668**	0,483	0,417	0,152
Media de Hum. Max.	0,385	**0,79**	0,264	0,106
Media Hum. Mín.	0,07	**0,82**	-0,07	0,012
Hum Gen	0,388	**0,8**	0,265	0,047
Fracción arcillosa	-0,028	0,35	**0,73**	0,238
E.E.	0,282	-0,07	**0,71**	-0,004
Especies vegetales	0,458	0,538	**0,56**	0,213
Fracción arenosa	-0,271	-0,19	-0,28	**-0,83**
Fracción limosa	0,221	0,006	0,026	**0,896**

Tabla 2: Análisis Factorial (Componentes Principales).

Los restantes factores tienen bastante menor peso estadístico y sobretodo muestran una vinculación directa con el anterior. Así, F2 (9,9% de la varianza) es relativo a la capacidad de transferencia hidrológica del suelo, humedad del suelo, con SMin and SMax, lo que evidencia la dinámica hidrológica de su perfil. F3 (6,5% de la varianza) se refiere al componente estructural del suelo o su resistencia a ser destruido o degradado por procesos como el impacto de las gotas de lluvia o la escorrentía superficial, relacionando la estabilidad estructural con el contenido en arcillas y la biodiversidad. Por último, F4 (5,3% de la varianza) hace referencia al componente textural del suelo, puesto que vincula un incremento del contenido de limos con una reducción del de arenas y viceversa.

Los resultados obtenidos del ACP confirman que el uso de la aproximación desde el gradiente pluviométrico al análisis del estado de salud del sistema eco-geomorfológico en condiciones mediterráneas es un buen método para caracterizar y determinar procesos de degradación del suelo. Sin embargo, el peso de los distintos factores en el sistema varía a lo largo del gradiente considerado en cada una de las áreas de estudio.

En términos generales, el patrón de degradación del suelo es diferente según el ámbito climático: en los ambientes más húmedos, la degradación parece estar controlada por la humedad del suelo asociada a las propiedades indicadoras de estabilidad, mientras que en los más secos es la ausencia de vegetación vinculada a los procesos de degradación del suelo. En cualquier caso, son los factores bióticos los que muestran la estabilidad o inestabilidad del sistema, así, la materia orgánica o el carbono orgánico retenido en el suelo son propiedades que están vinculadas a los factores más determinantes.

4. CONCLUSIONES

La preocupación sobre los escenarios de escasez de recursos hídricos en el contexto del Cambio Climático y sus implicaciones eco-geomorfológicas en las Cordilleras Béticas Litorales, ha mostrado la necesidad de llevar a cabo un análisis crítico de la evolución temporal de la precipitación en la zona, con el fin de establecer si se está produciendo una reducción progresiva.

1. Los resultados muestran la existencia de un gradiente pluviométrico desde la zona occidental a la oriental, y marcados contrastes tanto longitudinales como latitudinales, y así, mientras en la costa sureste se observó una disminución en la precipitación, en la costa suroeste la tendencia ha sido la contraria, contrastando con los escenarios que se han divulgado derivados del uso de ciertos modelos predictivos. En las áreas interiores de las Cordilleras Béticas Litorales, las tendencias de disminución de la precipitación son evidentes, y estadísticamente significativas, en especial en invierno y otoño.

2. A lo largo de un gradiente pluviométrico mediterráneo, desde condiciones húmedas a semiáridas-áridas, la relación de los factores bióticos/abióticos controlan los procesos de degradación del suelo. Dependiendo del factor dominante y de la dinámica pluviométrica se modificará el proceso de formación/degradación del suelo.

3. Conforme se reduce la pluviometría, los indicadores de degradación del suelo se vinculan a una mayor o menor humedad en el mismo, sin que exista vinculación entre el contenido de agua en el suelo y la cubierta vegetal, manifestada a través del ciclo de la materia orgánica. En los ambientes mediterráneos húmedos los procesos de formación del suelo están vinculados a una mayor pluviometría, que incide en el porcentaje de cubierta vegetal, en el contenido de humedad del suelo, y en el incremento de la fracción orgánica, suponiendo un proceso de retroalimentación positivo. Por el contrario, en ambientes mediterráneos semiáridos-áridos, la existencia de cubierta vegetal, solo está vinculada a factores estructurales del suelo como la densidad aparente, y los mayores o menores contenidos de humedad del suelo se relacionaran directamente con factores texturales como respuesta inmediata de las escasas precipitaciones.

4. Este proceso de degradación es lineal, situándose el umbral de degradación del suelo entorno a los 500 mm/año, puesto que es a partir de ahí, cuando la vegetación no está asociada a la existencia de mayores contenidos de humedad en el suelo, adaptándose a la degradación del mismo, como puede comprobarse mediante la aparición de las especies xerófitas.

5. De continuar la actual tendencia pluviométrica, una gran parte del sistema eco-geomorfológico del sur de España, se situaría por debajo de ese umbral de degradación del suelo, con la consiguiente evolución hacia escenarios áridos.

6. El método para abordar el estudio de los procesos de degradación del suelo, mediante la aproximación a partir de la definición de gradientes pluviométricos y el análisis de la tendencia de la pluviometría, así como las propiedades del suelo consideradas, es adecuado para la determinación de los factores incidentes en los mismos. Para ello, se ha mostrado muy satisfactoria la aplicación del método de análisis de componentes principales.

5. REFERENCIAS

ALEXANDERSSON, H. (1986): "A Homogeneity Test Applied to Precipitation Data", *Journal of Climatology*. 6, 661-675.

ALEXANDERSSON, H.; MOBERG, A. (1997): "Homogeneization of Swedish Temperature Data. Part I: Homogeneity Test for Linear Trends", *Internacional Journal of Climatology*, 17, 25-34.

BERGKAMP, G.; CERDÀ, A.; IMESON, A.C. (1999): "Magnitude-frequency analysis of water redistribution along a climate gradient in Spain", *Catena*, 37 (1-2), 129-146.

BRIGHTMAN, H.J. (1999): *Data Analysis In Plain English with Microsoft Excel*. 1st Edition, Georgia State University, 594 pp.

BRUNET, M.; CASADO, M.; CASTRO, M.; GALÁN, P.; LÓPEZ, J.; MARTÍN, J.; PASTOR, A.; PETISCO, E.; RAMOS, P.; RIBALAYGUA, J.; RODRÍGUEZ, E.; SANZ, I.; TORRES, L. (2008): *Generación de escenarios regionalizados de cambio climático para España*. Technical report, Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

CAMMERAAT, L.H.; IMESON, A.C., (1998): "Deriving indicators of soil degradation from soil aggregation studies in southeastern Spain and southern France", *Geomorphology* 23, 307–321.

CERDÁ, A. (1998): "Relationships between climate and soil hydrological and erosional characteristics along climatic gradients in Mediterranean limestone areas". *Geomorphology*, 25, 123–134.

DE CASTRO, M.; MARTÍN-VIDE, J.; ALONSO, S. (2005): "El clima de España: pasado, presente y escenarios de clima para el siglo XXI", en MORENO, J.M. (Ed.): *Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 1-64.

DE LUIS, M.; GONZALEZ-HIDALGO, J.C.; LONGARES, L.A.; STEPÁNEK, P. (2009): "Seasonal precipitation trends in the Mediterranean Iberian Peninsula in second half of 20th century", *International Journal of Climatology*29, 1312–1323.

DE PLOEY, J.; POESEN, J. (1985): "Aggregate stability, runoff generation and interrill erosion", en RICHARDS, K.S.; ARNETT, R.R.; ELLIS, S. (Eds.): *Geomorphology and Soils*. George Allen& Unwin, London, pp. 99–120.

DUNNE, T.; ZHANG, W.; AUBRY, B.F. (1991): "Effects of rainfall, vegetation and microtopography on infiltration and runoff", *Water Resources Research* 27, 2271–2285.

GONZALEZ-HIDALGO, J.C.; LÓPEZ-BUSTINS, J.A.; STEPÁNEK, P.; MARTÍN-VIDE, J.; DE LUIS, M. (2009): "Monthly precipitation trends on the Mediterranean fringe of the Iberian Peninsula during the second half of the 20th century (1951–2000)", *International Journal of Climatology* 29, 1415–1429.

GUIJARRO, J.A. (2002): "Tendencias de la precipitación en el litoral Mediterráneo español". *Proceedings of III Congreso de la Asociación Española de Climatología, L'aigua en el clima*. Palma de Mallorca, 237–246.

IMESON, A.C.; LAVEE, H. (1998): "Soil erosion and climate change: the transect approach and the influence of scale",*Geomorphology*, Volume 23, Issues 2-4, 219-227

IMESON, A.C.; VIS, M. (1984): "Assessing soil aggregate stability by ultrasonic dispersion and water-drop impact", *Geoderma* 34, 185–200.

IPCC (2007): "Climate change 2007: the physical science basis", en S. SOLOMON, D. QIN, M. MANNING, Z. CHEN, M. MARQUIS, K.B. AVERYT, M. TIGNOR AND H.L. MILLER (Ed.): *Contribution of Working Group I to the Fourth AssessmentReport of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge.

LAVEE, H.; IMESON, A.C.; SARAH, P. (1998): "The impact of climate change on geomorphology and desertification along a Mediterranean arid transect", *Land Degradation and Developmen*,9, 407-422.

LE BISSONNAIS, Y. (1996): "Aggregate stability and assessment of soil crustability and erodibility: I. Theory and methodology", *European Journal of Soil Science* 47, 425–437.

MORENO-GARCÍA, M.C.; MARTÍN-VIDE, J. (1986): "Estudio preliminar sobre las tendencias de la precipitación anual en el sur de la Península Ibérica: el caso de Gibraltar". *II Simp. Agua Andalucía*. Dpto. Hidrogeología. Universidad de Granada, I, 37-44.

MARTÍN-VIDE, J.; LÓPEZ-BUSTINS, J.A. (2006): "The Western Mediterranean Oscillation and rainfall in the Iberian Peninsula", *InternationalJournal of Climatology*, 26 (11), 1455-1475.

PITA, M.F. (2003): "El clima de Andalucía", en LÓPEZ, A. (Coord.): *Geografía de Andalucía*. Barcelona, Ariel, 137-174.

QUEREDA, J.; MONTÓN, E.; ESCRIG, J. (2000): "La evolución de las precipitaciones en la Cuenca Occidental del Mediterráneo: ¿Tendencia o ciclos?", *Investigaciones Geográficas*, 24, 17-35.

RUIZ-SINOGA, J.D.; MARTÍNEZ-MURILLO, J.F. (2009): "Eco-geomorphological system response variability to the 2004–06 drought along a climatic gradient of the Littoral Betic Range (southern Spain)", *Geomorphology*, 103, 351-362.

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

RUIZ SINOGA, J.D.; GARCIA MARIN, R.; MARTINEZ MURILLO, J.F.; GABARRON GALEOTE, M.A. (2011): "Precipitation dynamics in southern Spain: trends and cycles", *International Journal of Climatology*. 31, 2281-2289.

SÁNCHEZ, E.; MIGUEZ-MACHO, G. (2010): "Proyecciones regionales de clima sobre la Península Ibérica: modelización de escenarios de cambio climático", en PÉREZ F. FIZ; BOSCOLO ROBERTA (Eds.): *Clima en España: pasado, presente y futuro*, 69-80 pp.

SUMNER, G.N.; ROMERO, R.; HOMAR, V.; RAMIS, C.; ALONSO; ZORITA, E. (2003): "An estimate of the effects of climate change on the rainfall of Mediterranean Spain by the late 21st century", *Climate Dynamics*, 20: 789-805.

WALFORD, N. (1995). *Geographical Data Analysis*. Wiley, 458 pp.

NUEVOS ENFOQUES EN EL ESTUDIO DE LAS REDES Y SISTEMAS URBANOS: BALANCE Y PERSPECTIVAS*

Julia Salom Carrasco
Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local
Departamento de Geografía
Universidad de Valencia
Julia.Salom@uv.es

RESUMEN

El estudio de los sistemas urbanos ha experimentado en los últimos años un importante desarrollo bajo el impulso de nuevos conceptos y herramientas metodológicas. Uno de los principales ámbitos temáticos es la modelización de los sistemas urbanos, desarrollada principalmente desde planteamientos evolutivos, en los que la estructura emerge desde abajo a partir del comportamiento de los agentes. Esta comunicación realiza un balance de estas aportaciones y presenta los principales debates y líneas de investigación.

Palabras clave: *sistemas urbanos, modelización, modelos multi-agente, teoría de la complejidad*

ABSTRACT

New Approaches to the study of Networks and Urban Systems: Review and Prospects

The study of urban systems has experimented in the last years an important development under the impulse of new concepts and methodological tools. One of the main thematic frameworks is the modelization of urban systems, developed mainly from evolutive approaches, in which the structure emerges bottom-up from the behavior of the agents. This communication reviews these contributions and underlines the main debates and research lines.

Keywords: *urban systems, modelization, Multi-agent models, Complexity Theory*

1. INTRODUCCIÓN: EL ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS URBANOS EN LA GEOGRAFÍA ESPAÑOLA

En respuesta a los importantes cambios que han venido experimentando los procesos de urbanización, los geógrafos españoles hemos dedicado en la última década una gran atención al estudio de las ciudades. Si bien desde algunas instancias se ha subrayado la escasez de estudios explicativos (RULLÁN, 2012: 166-167), se ha hecho un esfuerzo considerable en la caracterización y medición de los cambios, así como en el diseño y aplicación de nuevas metodologías para la delimitación, definición y caracterización del fenómeno urbano (VALENZUELA Y SALOM, 2008). No obstante,

*Esta comunicación se ha realizado gracias a la subvención concedida por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte dentro del Programa Nacional de Movilidad de Recursos Humanospara el período 2012-2013 (PRX12/00361), y en el marco del proyecto de investigación financiado por el Plan Nacional de I+D del Ministerio de Ciencia e Innovación titulado: "Sostenibilidad ambiental y social en espacios metropolitanos. El caso del Área Metropolitana de Valencia" (CSO2010-20481).

la mayor parte del trabajo se ha centrado en determinados aspectos, dedicándose por el contrario relativamente poca atención al estudio del sistema urbano. Los temas más analizados han sido el urbanismo y la ordenación del territorio (incluyendo en este término tanto el análisis de los efectos de proyectos y planes como la elaboración de diagnósticos y propuestas sobre el paisaje y el patrimonio urbano), y los estudios sobre la forma urbana, es decir, los que analizan los procesos de suburbanización, urbanización periférica y litoral, y sus consecuencias en la definición del espacio urbano. Estos dos campos suponen respectivamente el 36'5% y el 17'5% de las comunicaciones presentadas a los congresos del Grupo de Geografía Urbana de la Asociación de Geógrafos Españoles celebrados desde el año 2000.En tercer lugar se sitúan los estudios de economía urbana (15'6% de las comunicaciones),centrados fundamentalmente en el análisis de las actividades terciarias. Por el contrario, sólo siete de las 211 comunicaciones presentadas han tratado específicamente el sistema urbano, y sólo una de ellas el sistema urbano español en su conjunto, estando el resto centradas en un ámbito regional o un territorio determinado.

Sin embargo, cambios recientes como el proceso de metropolitanización, la mejora de las comunicaciones ya implantación masiva de las tecnologías de la Información y Comunicación, así como la aparición de las capitales regionales o la descentralización del sistema universitario, han tenido sin duda efectos sobre la red urbana española (VALENZUELA Y SALOM, 2008: 50). El impacto de la crisis, junto con una política económica que ha supuesto recortes y cambios de localización de algunas funciones urbanas básicas, pueden también tener en el futuro importantes consecuencias.

Por otra parte, el estudio de los sistemas urbanos es un ámbito de estudio que ha experimentado en los últimos años grandes avances en cuanto a planteamientos teóricos, metodologías y herramientas de análisis. Uno de los aspectos que ha concitado más interés es la modelización, desarrollada principalmente desde planteamientos evolutivos en los que la estructura (en este caso la jerarquía urbana) emerge desde abajo a partir del comportamiento de los agentes (en este caso las ciudades), enfoque que se ha visto impulsado por los avances en la teoría de los sistemas complejos y en las herramientas de computación. Con el ánimo de favorecer una reflexión y un debate sobre las posibilidades de aplicación al contexto español de estos planteamientos, presentamos a continuación las principales aportaciones desarrolladas en este campo.

2. LA TEORÍA DE LA COMPLEJIDAD Y EL CAMBIO DE PERSPECTIVA EN LA MODELIZACIÓN

Los avances más recientes en la modelización de la ciudad se enmarcan en las teorías de la complejidad. El pensamiento complejo es más bien un marco teórico amplio de carácter marcadamente interdisciplinar (física, biología, informática, ciencias sociales…) que parte del reconocimiento de que la realidad es compleja y que requiere una visión holística y no reduccionista. Está muy relacionado con el campo de la informática y de la vida artificial, y su punto de partida es el cambio epistemológico que se produce en el ámbito de la física. Las dos principales características de estos sistemas complejos son:

- Se describen a dos niveles de observación: uno macroscópico y otro microscópico, que están interrelacionados de tal forma que la emergencia de estructuras a nivel macro es el resultado de las interacciones entre los elementos de nivel inferior mediante un proceso espontáneo, no controlado (auto-organización).

- Su evolución incluye la existencia de bifurcaciones, que son fases de inestabilidad en las que se produce un cambio de trayectoria derivado de una ligera variación cuantitativa de uno o dos parámetros, sea por la amplificación de una fluctuación interna del sistema, sea por la irrupción de una perturbación exterior. Por tanto, se trata de modelos deterministas, pero en los que es imposible prever hacia qué tipo de nueva trayectoria se orientará el sistema a partir del punto de bifurcación.

En el caso de las ciencias sociales, este enfoque se ha aplicado fundamentalmente a modelos de sistemas que muestran un comportamiento sorprendente, contra-intuitivo, en los que las estructuras y procesos a nivel macro no pueden explicarse a partir de variables de este nivel, sino que requieren el análisis de procesos que ocurren a una escala menor. En el caso de las ciudades, el nivel microscópico se define como el de los agentes, individuales o colectivos (individuos, hogares, empresas) que, animados por sus propias motivaciones y estrategias, interactúan de forma múltiple, dando lugar a la emergencia a nivel macro de estructuras espaciales, jerarquías, etc., que sólo pueden explicarse a partir de la interactuación de los comportamientos individuales. La estructura urbana sería pues el producto involuntario de interacciones múltiples entre los numerosos actores de la ciudad.

Este planteamiento supone una ruptura respecto al marco teórico y de modelización anterior. A diferencia del enfoque de sistemas tradicional, los modelos de sistemas complejos se caracterizan por dos elementos clave (BATTY y TORRENS, 2001):

- Su “extensividad” a lo largo de cualquier dimensión espacial, temporal o temática. Los sistemas complejos no pueden ser simplificados de forma convencional por reducción o agregación, porque al hacerlo se perdería la riqueza de su estructura.

- Las características del proceso: La dinámica del sistema en el espacio y en el tiempo se caracteriza por el cambio inesperado, la emergencia de nuevos objetos y la transformación de los objetos existentes.

Estas dos características repercuten en varios aspectos fundamentales del proceso de modelización. En primer lugar, mientras que en los modelos clásicos el objetivo principal es aislar el sistema respecto al entorno y analizar las interacciones internas, en los sistemas complejos esto no es posible, ya que el modelo de mayor orden es generado por interacciones que tienen lugar a escala menor, por lo que las relaciones entre ambos niveles son fundamentales para la comprensión del proceso.

En segundo lugar, los modelos urbanos tradicionales analizan los procesos causales de forma simple, de tal forma que el sistema se hace más extenso y complicado incorporando nuevas variables causales y diversificando las existentes, como ocurre por ejemplo en los modelos de regresión múltiple. En contraste, los modelos de sistemas complejos incorporan causas múltiples, cadenas causales complejas que exhiben una heterogeneidad de procesos imposibles de observar en su integridad. En consecuencia, la herramienta de formalización preferente es la simulación, que permite generar series de resultados no idénticos a partir de alguna forma de proceso computacional. El foco del análisis se desplaza pues desde la predicción del futuro hacia la exploración de la variedad de escenarios generados, simulando diferentes experimentos y realizando después medidas sobre los resultados que se comparan con referencias teóricas o reales. En el marco de las políticas urbanas, estos modelos suponen un entorno de planificación mucho más flexible que el tradicional, y aportan una función educativa, de comunicación y de construcción de escenarios dirigidos a la participación y a la toma de decisiones.

3. LA EVOLUCIÓN DE LOS MODELOS URBANOS

3.1. Teoría de sistemas y auto-organización

Los primeros modelos urbanos elaborados por geógrafos (CHRISTALLER, ZIPF), así como los desarrollados más recientemente por los economistas (FUJITA ET AL., 1994) describieron los sistemas de ciudades principalmente a través de su organización jerárquica y espacial y desde una perspectiva estática y de equilibrio. Las observaciones hechas por BERRY(1964) y PRED (1973) sobre la complejidad de los enlaces e interacciones dentro de los sistemas de ciudades introdujeron una perspectiva dinámica que encontró un adecuado marco de formalización en las primeras formulaciones de la teoría de sistemas (BERTALANFY, 1971). Este marco teórico presentaba importantes ventajas para el estudio de las ciudades, ya que permitía integrar numerosas observaciones empíricas sobre el cambio urbano que no se tomaban en cuenta en los marcos teóricos utilizados anteriormente, y conceptualizaba el cambio de forma más satisfactoria. Pero, sobre todo, los modelos matemáticos que se derivan de la teoría de la dinámica de los sistemas abiertos permitieron sobrepasar el nivel de la simple interpretación analógica, haciendo que el estudio de los sistemas urbanos entrara en el ámbito de la formalización (PUMAIN ET AL., 1989)

La primera familia de modelos desarrollados por la dinámica de sistemas(FORRESTER, 1969), tenía como objetivo no sólo predecir el nivel conseguido por las variables descriptivas del sistema, sino sobre todo explicar el cambio de las variables y su tasa de variación en el curso del tiempo en función del nivel alcanzado por las otras variables y de ciertos parámetros. Estos modelos estaban constituidos por ecuaciones diferenciales lineales, que permitían incluir los efectos retardados y los bucles de interacción. Como contrapartida, la modelización no permitía prácticamente tener en cuenta la dimensión espacial (PUMAIN, 1998: 350).

La segunda oleada de modelos se inspira ya en la teoría de la complejidad para incorporar los conceptos de auto-organización, bifurcaciones y caos (SANDERS, 2007: 11). En ellos, el uso de ecuaciones diferenciales no lineales permite describir los efectos de retroalimentación y de dependencia mutua sobre la evolución de los tamaños característicos que definen el estado del sistema urbano. Estos modelos matemáticos permiten simular la aparición de efectos a menudo observados pero difícilmente previsibles de partida, así como las discontinuidades en la evolución (catástrofes, bifurcaciones, cambio en la estructura del sistema). En el caso de las ciudades, este concepto es especialmente útil, ya que permite explicar la coexistencia de la persistencia o transformación lenta de la estructura del sistema, por un lado, y de fluctuaciones muy numerosas en la situación relativa de sus elementos (cambios de rango, de perfil sociodemográfico, de dinámica de crecimiento), por otro (PUMAIN, 1998: 351). Las bifurcaciones que orientan el sistema hacia una de las trayectorias posibles, hacia uno u otro equilibrio estable, dan cuenta a la vez de las similitudes de organización y de evolución de las ciudades y de la unicidad de la trayectoria de cada una de ellas (PUMAINET AL., 1989).

Estos nuevos modelos, susceptibles de admitir soluciones múltiples, permiten previsiones más complejas que las proyecciones a corto plazo, pero que se describen como “atractores”, es decir, situaciones hacia las que la trayectoria del sistema tiende a largo plazo. Por tanto, son más útiles para la exploración de futuros de cambio posibles que para la propuesta de futuros previstos (SANDERS, 1992:5). Aportan no obstante la posibilidad de realizar proyecciones, estimaciones y test de distintos escenarios, permiten comparar las tendencias en curso en distintos entornos, o medir la desviación

entre la configuración existente y las surgidas del modelo, así como poner a prueba las proposiciones teóricas y los conocimientos adquiridos sobre el cambio espacial.

3.2. De la auto-organización a los modelos evolutivos

Las limitaciones de la aproximación descrita en el apartado anterior a la hora de simular el cambio de las variables que explican la evolución del sistema (como podría ser la aparición de nuevas funciones y actividades en la evolución de un sistema urbano) ha supuesto el desplazamiento hacia modelos de tipo evolutivo, más útiles para el estudio de las dinámicas sociales y territoriales**.** Su característica principal es el mayor énfasis que se hace sobre el concepto de emergencia, definido como el comportamiento global que surge (emerge) de la interacción de las entidades elementales, y que no puede ser reducido a la suma del comportamiento de éstas**.** El concepto de agente y su modelización es pues un elemento crucial de este enfoque. Un agente es una entidad real o abstracta que puede actuar sobre sí mismo y sobre su entorno, que tiene una representación parcial de su entorno (información); que puede, en el caso de los modelos multiagente, comunicarse con otros agentes, y cuyo comportamiento es el resultado de sus observaciones, su conocimiento y sus interacciones con otros agentes (FERBER, 1989).

La herramienta básica de modelización es de nuevo la simulación, diferenciándose tres grandes familias de modelos: la microsimulación, los autómatas celulares, y los sistemas multiagentes (SANDERS *et al.*, 1997: 6). En los tres casos, su funcionamiento está basado en una sucesión de reglas que describen la elección individual, la introducción de variaciones estocásticas, y la calibración del modelo por contraste con datos reales. En las páginas siguientes nos centramos en las dos últimas, ya que la mayor parte de los modelos de microsimulación prestan escasa atención a la dimensión espacial yal ámbito urbano (HOLM y SANDERS, 2007: 160).

3.2.1. Autómatas celulares

Son modelos matemáticos de un sistema dinámico, que se representa por una cuadrícula compuesta por celdas que pueden tomar un conjunto finito de estados en función de una o varias funciones de transición determinadas por los valores de cada celda y los de sus vecinos inmediatos. Estas funciones se aplican de forma homogénea a todas las celdas en una serie de pasos discretos de tiempo. Las transiciones de un estado (por ejemplo, un uso del suelo) a otro en cada celda están determinadas por varias reglas (por ejemplo, la contigüidad o proximidad a otra celda) que aunque se aplican uniformemente, no pueden ser escritas en una forma algebraica continua, ya que implican generalmente operaciones tales como el uso de umbrales y recuentos. Esto hace que el análisis de las dinámicas de tales modelos sólo sea posible a través de la simulación (BATTY, 2008: 33-34).Sus limitaciones más importantes son la falta de consideración de algunas variables relevantes, como las interacciones entre la demanda y oferta de suelo, y el tratamiento de la variable distancia, habitualmente restringida a la escala local, sin considerar la existencia de un sistema de transporte (BATTY y TORRENS, 2001).

En el ámbito de los estudios urbanos, el modelo de este tipo más conocido es el DUEM (Integrated Dynamic Urban Evolutionary Model), elaborado por el *Centre for Spatial Advanced Analysis* del University Collegede Londres (XIE y BATTY, 2005; BATTY, 2008).Se trata de un modelo teórico del proceso de dispersión urbana en ciudades de Estados Unidos, aplicado posteriormente a otras ciudades europeas. En España esta metodología se ha utilizado para reproducir el proceso de crecimiento urbano, industrial y comercial en la Comunidad de Madrid entre 1990 y 2000,

comparando los resultados con los obtenidos a partir de técnicas de Evaluación Multicriterio (PASCUAL *et al*., 2010), así como para explorar posibles escenarios de desarrollo metropolitano en la Aglomeración Urbana de Granada (AGUILERA *et al*., 2010 y 2011).

3.2.2. Modelos multiagente

Su característica principal es la importancia que concede a los comportamientos individuales, con sus propias motivaciones y limitaciones provenientes de su contexto espacio-temporal, como factor que explica las características de la estructura y dinámica espaciales. Aunque esta idea no es absolutamente nueva en geografía, sólo se ha desarrollado de forma intensiva cuando el aumento de las posibilidades de computación ha permitido desarrollar modelos que requieren grandes capacidades de memoria. Inicialmente, los modelos utilizaron el *software* elaborado para inteligencia artificial distribuida o vida artificial. Actualmente, se utilizan programas específicos inspirados por el enfoque orientado a objetos que permite asignar atributos y reglas de comportamiento específicas a clases de objetos concretas (BRETAGNOLLE, 2006: 4).

Un sistema multiagente se compone de (BRETAGNOLLE *et al*., 2006: 4-5; FERBER, 1995):

- Un entorno de sistema que normalmente se define como un patrón de celdas, que representa el territorio a modelizar, asociado a una red de comunicación.

- Agentes (individuos, empresas, ciudades…) que representan entidades autónomas distintas de su entorno, que pueden interactuar con otros agentes mediante relaciones de cooperación o competencia y cambiar su comportamiento como resultado de su experiencia pasada o en previsión de sus oportunidades de éxito en el futuro.

- Reglas de comportamiento, cualitativas y/o cuantitativas, que regulan las interacciones de los agentes.

La principal ventaja de estos modelos en relación con otras técnicas utilizadas en la modelización de sistemas complejos es su flexibilidad, considerada en dos sentidos (BURA *et al*., 1996: 164-165; SANDERS, 2007: 11, 15-16):

- En primer lugar, técnica: la introducción de modificaciones se realiza de forma mucho más sencilla que en los modelos de ecuaciones, lo que permite ir realizando ajustes sucesivos (nuevas reglas, nuevos agentes) para calibrar el modelo, convirtiéndolo en una especie de laboratorio artificial de procesos dinámicos.

- En segundo lugar, metodológica: permiten tratar de forma adecuada las distintas escalas es mucho más adecuado, ya que es posible introducir simultáneamente leyes de carácter general (competencia, mecanismos de oferta y demanda) y leyes que reflejen peculiaridades particulares a escala local o de agente. Esto es especialmente interesante para el tratamiento de la función de la distancia: En vez de una fórmula general describiendo la intensidad de las interacciones espaciales, cada localidad define sus "vecinos" de acuerdo al rango de sus diferentes actividades. Por tanto, las interacciones pueden introducirse o no localmente, y definirse espacialmente de acuerdo con diferentes distancias o efectos territoriales.

Veremos algunos ejemplos aplicados al estudio de los sistemas urbanos en el siguiente apartado.

4. LA MODELIZACIÓN MULTI-AGENTES DE SISTEMAS URBANOS

En su aplicación a los espacios urbanos, los modelos adoptan dos formas distintas de definición de los agentes (BRETAGNOLLE *et al*., 2006:5-6; SANDERS, 2007:3). En la mayoría de los casos, los agentes son individuos, aunque a veces se incluyen

entidades intermedias como instituciones o grupos sociales que se consideran indivisibles en su comportamiento (por ejemplo, las familias como entidades individuales de toma de decisiones en un modelo migratorio). En este caso, las configuraciones urbanas son vistas como el resultado de millones de decisiones individuales interdependientes, cuya diversidad debe tenerse en cuenta, ya que genera importantes cambios cualitativos a un nivel organizativo superior. Sin embargo, hay otros casos en donde se representan como agentes individuales entidades territoriales colectivas (por ejemplo, ciudades), partiendo de la hipótesis de que las propiedades del sistema surgen de la configuración de interacciones (intercambios migratorios, flujos de productos, flujos de información, etc.) que operan de acuerdo a parámetros meso-geográficos no especialmente sensibles a la diversidad de decisiones individuales.

Los trabajos de BATTY (2001) o AXTELL y FLORIDA (2006) son ejemplos de la primera de estas perspectivas. En el trabajo de BATTY (2001), se utiliza un modelo multiagente para demostrar el surgimiento de una estructura urbana polinuclear a partir de una retícula en donde los agentes se mueven dentro del sistema desde su localización inicial a la búsqueda de recursos que se encuentran en localizaciones concretas en el espacio. El modelo incluye la existencia de un proceso de aprendizaje de los agentes sobre la localización de los recursos. Por su parte, el trabajo de AXTELL y FLORIDA (2006) combina el movimiento de agentes que cambian de empresa a la búsqueda de mayores salarios y que crean nuevas empresas en su propia localización o en otra nueva, con el movimiento de las empresas a la búsqueda de agrupamientos de empresas y agentes. En los dos ejemplos citados, las aglomeraciones surgen y evolucionan en función del comportamiento de los agentes individuales.

Por el contrario, el modelo SIMPOP (BURA *et al*., 1996; SANDERS *et al*., 1997; BRETAGNOLLE *et al*., 2006) y sus aplicaciones a sistemas urbanos reales (SANDERS *et al*., 2007; BRETAGNOLLE *et al*., 2007; BRETAGNOLLE y PUMAIN, 2012) adoptan la segunda de las perspectivas mencionadas. Su objetivo es simularla formación de un sistema de ciudades a partir de una situación inicial en la que la población está regularmente distribuida sobre el territorio. El modelo integra varios procesos: el crecimiento de la población, el aumento de la complejidad de las actividades urbanas, la diferenciación jerárquica de los asentamientos, y la estructuración progresiva del sistema de asentamientos a través de la ampliación y diversificación de las interacciones interurbanas. El modelo combina reglas espaciales y económicas para generar el nacimiento, crecimiento y declive, y diversificación funcional de las ciudades.

Las ciudades, como agentes, tienen información sobre ellas mismas (tamaño, especialización productiva, funciones), su entorno (calidad del suelo) y su relación con otras ciudades (distancia, comunicaciones), y pueden "comunicarse" con otras ciudades para adquirir información similar sobre ellas. El "comportamiento" de la ciudad, en términos de crecimiento demográfico, distribución de la fuerza de trabajo entre los distintos sectores económicos, y adquisición de nuevas funciones, es el resultado de sus observaciones, su conocimiento y su interacción con otros agentes. Las "reglas" que regulan los cambios de comportamiento, algunas deterministas y otras de carácter aleatorio, son, expuestas de forma muy sumaria, las siguientes:

- Las funciones urbanas pueden aparecer cuando se alcanzan determinados requisitos (por ejemplo, un tamaño mínimo de población, de riqueza acumulada o de número de funciones), o como resultado de un proceso jerárquico de difusión y adopción de innovaciones. Cuando aparece una nueva función en una ciudad, una parte de la fuerza de trabajo de la ciudad queda asignada a esta función.

- La condición inicial para empezar a crecer es tener un excedente de producción (que depende de sus recursos en términos de población activa y tipo de suelo, de las funciones existentes, y de la productividad, que se hace variar según la fecha para simular los avances tecnológicos). A partir del momento en que aparece este excedente, se establecen mecanismos de comercialización con otras ciudades, dependiendo de un máximo rango de distancia (que es distinto para cada función), y de la demanda insatisfecha en tales ciudades. Para ajustar este proceso, se produce un número de iteraciones que implica un gran número de interacciones entre los centros.

- El crecimiento de la población en un lugar depende parcialmente de su categoría (las tasas son crecientes con el tamaño) y parcialmente de su balance económico previo. En función de éste, la tasa de crecimiento es superior o inferior a la media del sistema, con un componente aleatorio. La tasa de crecimiento de la población en cada subsector se calcula en función de los bienes no vendidos. De acuerdo con estos resultados, las ciudades ganan o pierden funciones al final de cada ciclo.

Al final de cada iteración, que representa un periodo temporal (generalmente de diez años), se calculan una serie de indicadores globales que permiten evaluar los resultados de la simulación y compararla con otras y con sistemas urbanos teóricos u observados en la realidad.

Las primeras aplicaciones (BURA *et al*., 1997; SANDERS *et al*., 1997; BRETAGNOLLE *et al*., 2006) se centraron en el análisis de las condiciones de evolución de un sistema de asentamientos desde una economía agrícola partiendo de distintas distribuciones geográficas de la población y los recursos. El análisis de las distintas simulaciones realizadas permitió concluir que, cuando el modelo incluye la capacidad de crear excedentes, la existencia de interacciones entre ciudades, y la introducción repetida de innovaciones bajo la forma de nuevas funciones (en particular, la introducción de las funciones industriales a partir de 1800), e independientemente de los valores de los parámetros, el resultado es siempre un sistema de asentamientos con una estructura jerárquica. La estructura del sistema no resulta afectada de forma importante por la forma inicial de la distribución espacial de la población, pero cambios en otros parámetros provocan diferencias en el momento en que aparece la estructura y en su grado de jerarquización (SANDERS *et al*., 1997: 298).

Las versiones sucesivas (modelo SIMPOP2) y, sobre todo, las simulaciones sobre los sistemas urbanos reales europeo (modelo EUROSIM desde 1950 a 2050 en SANDERS ET AL., 2007; y de 1300 a 2000 en BRETAGNOLLE *et al*..., 2007) y estadounidense (de 1650 a 2000 en BRETAGNOLLE y PUMAIN, 2010), incorporan nuevos elementos, en particular:

a) El papel de las funciones de innovación y gobernanza en la dinámica del sistema urbano. Los grandes ciclos de innovación que han producido especialización urbana y han afectado de forma duradera la evolución de las ciudades, se introducen en el modelo a partir de sus funciones más representativas, lo que permite simular y representar las grandes tendencias históricas. Por otra parte, las ciudades pueden decidir invertir en la innovación según su riqueza acumulada y su línea de estrategia urbana, que puede ser más o menos orientada al riesgo. Este proceso de decisión está representado por un atributo “cognitivo” denominado “gobernanza urbana”.

b) Un tratamiento más complejo y diferenciado de la distancia, que incluye:

- Restricciones diferenciadas para la interacción en función del tipo de actividad considerada: restringidas por la proximidad (modelo gravitatorio) en el caso de las funciones de lugar central, limitadas territorialmente en el caso de las actividades

políticas o administrativas; y sin restricción de distancia en el caso de las funciones especializadas.

- Una delimitación de la ciudad basada en el territorio de uso diario definido por un radio de una hora de tiempo desde el lugar de residencia, un criterio que supone el uso de distintos umbrales a lo largo del periodo estudiado en función de las mejoras tecnológicas en el sistema de comunicaciones.

- La incorporación sistemática de las principales innovaciones en transporte y tecnologías de la información, a través de un parámetro que controla el rango máximo de los intercambios para cada función, y que varía en el tiempo en función de los datos proporcionados por la documentación histórica.

La comparación de los resultados de la simulación con los sistemas urbanos reales (históricos y actuales) permitió constatar la adecuación del modelo genérico de evolución, y su ajuste progresivo a los contextos históricos y geográficos específicos.

5. CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS

La revisión realizada en las páginas anteriores muestra algunas de las posibilidades que ofrecen los nuevos enfoques de modelización, caracterizados por su flexibilidad técnica y metodológica, para el estudio de la formación y evolución de los sistemas urbanos. En particular, los modelos multiagente permiten un tratamiento complejo de la variable distancia especialmente adecuado para el análisis territorial. La posibilidad de comparar los resultados de la aplicación de modelos teóricos con las estructuras reales, e introducir progresivamente elementos y factores de ajuste que enriquezcan el modelo, es otro aspecto positivo que los convierte en potentes herramientas de investigación.

No obstante, siguen existiendo limitaciones relacionadas tanto con la insuficiencia actual de conocimientos sobre los flujos interurbanos (personas, bienes, información) y sus motivaciones a una escala suficientemente detallada, como con la necesidad de recabar una importante cantidad de información de base que permita contrastar los resultados de las simulaciones con sistemas reales y de esta forma calibrar el modelo.

En cualquier caso, la aplicación de estos instrumentos exige partir de una reflexión teórica previa sobre cuáles son las unidades elementales (agentes) más apropiadas en cada caso, y cuáles las hipótesis correctas sobre la relación entre las interacciones a escala “micro” y la formación de las estructuras territoriales “macro”.

6. BIBLIOGRAFÍA

AGUILERA BENAVENTE, F.; VALENZUELA MONTES, L.M.; BOSQUE SENDRA, J. (2010): “Simulación de escenarios en la aglomeración urbana de Granada a través de modelos basados en Autómatas Celulares”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n. 54, p. 271-300.

AGUILERA, F.; VALENZUELA, L.M.; BOTEQUILHA-LEITÃO, A. (2011): “Landscape metrics in the analysis of urban land use patterns: A case study in a Spanish metropolitan área”, *Landscape and Urban Planning*, 99, p. 226-238.

AXTELL, R.;FLORIDA, R. (2006): “Emergent Cities: Micro-foundations of Zipf’s Law”, *Computing in Economics and Finance*, 154, p. 1-14.

BATTY, M. (2001): “Polynucleated Urban Landscapes”, *Urban Studies*, 38, 4, 635-655.

BATTY, M. (2008): "Cities as Complex Systems: Scaling, Interactions, Networks, Dynamics and Urban Morphologies" in *The Encyclopedia of Complexity & System Science*. Springer, Berlin,

BATTY, M.; TORRENS, P.M. (2001): "Modeling Complexity: The Limits to Prediction", *Cybergeo: European Journal of Geography*, Dossiers, 12th European Colloquium on Quantitative and Theoretical Geography, St-Valery-en-Caux, France, September 7-11

BERRY, B.J.L. (1964): "Cities as systems within systems of cities", *Papers of the Regional Science Association.*

BERTALANFFY(1971): *General system theory*. New York.

BRETAGNOLLE, A.; DAUDÉ, E.; PUMAIN, D. (2006): "From theory to modelling: urban systems as complex systems", *Cybergeo: Revue européenne de géographie*, 335, 8 mars.

BRETAGNOLLE, A.; GLISE, B.; LOUAIL, TH.; MACCHIANNI-MARCUZZO, C. (2007): "Deux types de systèmes de villes identifiés par la modélisation multi-agents (Europe, États-Unis)", Communication presentée au *Colloque de Cérisy Systèmes complexes en sciences humaines et sociales*, 26 mai-2 juin, 26 pp.

BRETAGNOLLE, A.; PUMAIN, D. (2010): "Simulating Urban Networks through Multiscalar Space-Time Dynamics: Europe and the United States, 17th-20th Centuries", *Urban Studies*, 47(13) 2819–2839.

BURA, S.; GUÉRIN-PACE, F.; MATHIAN, H.; PUMAIN, D.; SANDERS, L. (1996): "Multi-agents systems and the dynamics of settlement systems", *Geographical Analysis*: 161–78.

FERBER J. (1995): *Les systèmes multi-agents: vers une intelligence collective*. InterEditions.

FORRESTER J.W. (1969): "Urban Dynamics", *M.I.T. Press*, Cambridge, Mass.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; MORI, T. (1994): "On the evolution of hierarchical urban systems". *Niagara Falls: North American meeting of the Regional Science Association*.

HOLM Y SANDERS, L. (2007): "Spatial MicrosimulationModelS", en SANDERS, L. (ed.): *Models in Spatial Analysis*. ISTE, London.

PASCUAL ROSA, V.; AGUILERA BENAVENTE, F.; PLATA, W.; GÓMEZ DELGADO, M.; BOSQUE SENDRA, J. (2010): "Simulación de modelos de crecimiento urbano: métodos de comparación con los mapas reales", en OJEDA, J.; PITA, M.F.; VALLEJO, I. (Eds.): *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla. p. 1000-1013

PRED, A. (1973): "Systems of cities and information flows", *Lund Studies in Geography*, Series B: 38.

PUMAIN, D. (1998): "Les modèles d'auto-organisation et le changement urbain", *Cahiers de Géographie du Québec*, Vol. 42, n° 117, décembre 1998, p. 349-366.

PUMAIN, D.; SANDERS, L.; SAINT-JULIEN, T. (1989): "Villes et auto-organisation", *Economica*, Paris.

RULLÁN, O. (2012): "Urbanismo expansivo en el Estado español: de la utopía a la realidad", en GOZÁLVEZ PÉREZ, V.; MARCO MOLINA, J.A. (2011): *Geografía. Retos ambientales y territoriales, XXII Congreso de Geógrafos Españoles*. Universidad de Alicante, 2011, Alicante, pp. 165-209.

SANDERS ET AL. (2007): "Artificial intelligence and collective agents:the EUROSIM model", *Cybergeo.*

SANDERS, L. (1992): *Système de villes et synergétique*.Paris: Anthropos.

SANDERS, L. (2007): "Agent models in urban geography", en PHAN, D.; AMBLARD, F. (eds.): *Agent-based Modelling and Simulation in the Social and Human Sciences*. GEMAS Studies in Social Analysis.

SANDERS, L.; PUMAIN, D.; MATHIAN, H.; GUÉRIN-PACE, F.; BURA, S. (1997): "SIMPOP: A multiagent system for the study of urbanism", *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol. 24, p. 287-305.

VALENZUELA, M.; SALOM, J. (2008): "Los procesos de urbanización en España. Nuevos factores, nuevas tendencias"; en *Comité Español de la Unión Geográfica Internacional: España y el Mediterráneo. Una reflexión desde la Geografía Española*, 49- 56. Comité Español de la Unión Geográfica Internacional, Madrid.

XIE, Y.; BATTY, M. (2005) "Integrated Urban Evolutionary Modeling", en ATKINSON, P.M.; FOODY, G.M.; DARBY, S.E.; WU, F. (Ed.) *Geodynamics*, CRC Press, Boca Raton, FL, 273-293.

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN Y CARTOGRAFÍA DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS. APORTACIONES DESDE LA GEOGRAFÍA

Jesús Vías
María Jesús Perles
jmvias@uma.es, mjperles@uma.es
Universidad de Málaga

RESUMEN

Se presenta una metodología para la evaluación y cartografía del riesgo de contaminación de acuíferos bajo una aproximación integradora, característica de la Geografía. Así, el riesgo se obtiene como resultado de la combinación de la peligrosidad de las actividades humanas y la vulnerabilidad de los acuíferos, junto con la exposición y vulnerabilidad de la población y bienes de la sociedad dependiente de los recursos hídricos subterráneos, con una perspectiva holística del problema.

La metodología ha sido aplicada al acuífero carbonático Sierra de Mijas, Costa del Sol occidental (Málaga), y los resultados indican que aunque no se han detectado zonas de elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas, como es propio de zonas con un bajo potencial industrial, sin embargo, al considerar el impacto socio-económico y demográfico potencial de la contaminación, el riesgo aumenta sus valores respecto a las cartografías habituales fundamentadas en los componentes parciales del riesgo (peligrosidad y vulnerabilidad intrínseca).

ABSTRACT

Methodological approach to assess and risk mapping for the groundwater contamination. Contributions of the Geography

In this work, a new risk mapping method for groundwater contamination has been developed. This method takes into account exposure and vulnerability of the population, a factor not used too much, and also dangerousness of the human activities and aquifer vulnerability.

The method has been applied to the carbonated aquifer of Sierra de Mijas in the Costa del Sol (Málaga). In this test site, there is an important stable population and, furthermore, temporal associated to the summer holiday. This population increases the environmental impact in an aquifer which intrinsic vulnerability is high. The results show that there is not very high risk, logical in an area not industrial, but when the human vulnerability is included as a factor for the risk mapping, the degree of the risk is higher respect to others classic methods based only on dangerousness and intrinsic vulnerability.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Desde hace muchos años, la evaluación del riesgo se entiende como la combinación del peligro, la exposición y la vulnerabilidad frente a los eventos extremos de carácter negativo para el hombre. En ámbitos como el de las aguas subterráneas, esa visión integradora no ha ido más allá del plano conceptual y son escasas las metodologías que se han desarrollado para abordar el tema de la evaluación y cartografía del riesgo de contaminación de las aguas desde una perspectiva holística e

integradora del problema. Tradicionalmente, el estudio del riesgo de contaminación de acuíferos ha sido abordado de una forma parcial, es decir, sin tener en cuenta todos los componentes del riesgo (solo a partir del peligro y de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero). Así por ejemplo, se encuentran estudios del riesgo basados en la peligrosidad y vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos como los de DIMITRIOU *et al*. (2008), MIMI y ASSI (2009), JIMÉNEZ *et al*. (2010) o BAALOUSHA (2011).

Las primeras aproximaciones conceptuales y/o metodológicas sobre la evaluación del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas, bajo una perspectiva holística, tuvieron lugar a finales de los años ochenta. ALLER *et al*. (1987) y FOSTER (1987) estimaron el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas incluyendo aspectos de la componente social del riesgo, como, por ejemplo, el volumen de personas expuestas a un peligro de contaminación de las aguas subterráneas (en cambio, los trabajos de estos autores han sido reconocidos a nivel internacional por la aportación realizada para una de las componentes del riesgo: la vulnerabilidad de los acuíferos). Una década más tarde, CIVITA y DE MAIO (1997), DUCCI (1999) y DARMENDRAIL (2001), introducían la vertiente económica del problema. DALY *et al*. (2002) propusieron, de manera genérica y conceptual, evaluar el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas mediante la inclusión de un factor relacionado con las consecuencias que puede tener un vertido de contaminantes para la población. Está propuesta conceptual surgió en el marco del proyecto COST Action 620 (ZWAHLEN, 2004) cuyo objetivo era evaluar la vulnerabilidad y el riesgo de contaminación en acuíferos carbonáticos. En el marco de este proyecto, se diseñó una metodología para evaluar el riesgo de contaminación basada en dos índices: uno relacionado con aspectos ecológicos y económicos y otro relativo a las componentes peligrosidad y vulnerabilidad del acuífero (HÖTZL, 2004), aunque sólo este último ha tenido repercusión internacional.

El método que se presenta en este trabajo es una combinación entre la idea original de DALY *et al*. (2002), en la que el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas es función de los peligros, la vulnerabilidad intrínseca y las consecuencias de la contaminación para la población, y el método de evaluación de VARNES (1984), por el cual el riesgo es función de la peligrosidad, vulnerabilidad y exposición. Concretamente, se aborda el riesgo a partir de la metodología desarrollada por VÍAS (2005) basado en las actividades humanas que causan la contaminación (peligros), la población que se expone al peligro con diferentes vulnerabilidades (vulnerabilidad del medio humano) y el medio natural que atenúa y mitiga un posible evento de contaminación en función de sus características físicas (vulnerabilidad del medio físico) (Figura 1).

El objetivo de este trabajo es dar a conocer una metodología de evaluación y cartografía del riesgo de contaminación de acuíferos, que integre todos los componentes del riesgo, es decir: peligros de contaminación, exposición de elementos del medio físico y humano y vulnerabilidad de los elementos expuestos. A partir de la evaluación del riesgo mediante estos componentes se respondería a la pregunta ¿Qué partes del acuífero son las que presentan mayor riesgo para la población y sus bienes, si se contamina el agua subterránea?

Otro objetivo es comparar los resultados del método planteado, con el método de HÖTZL *et al*. (2004) donde no se tiene en cuenta la exposición y vulnerabilidad de los elementos del medio humano (población y bienes socioeconómicos) y analizar las diferencias entre los resultados obtenidos por una metodología de objetivos más parciales respecto a otra más integradora de la globalidad del concepto de riesgo.

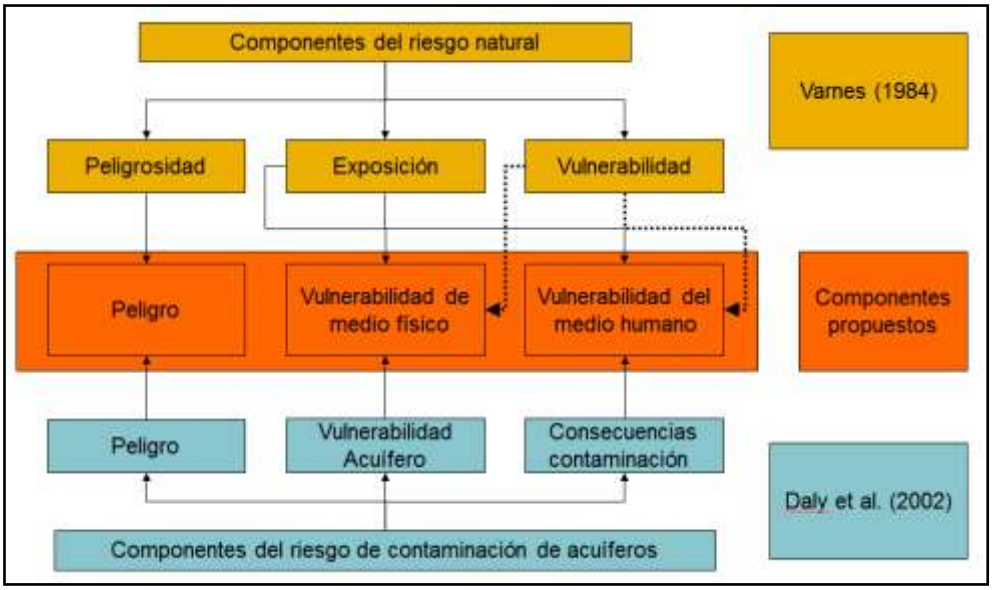


Figura 1. Correspondencia entre componentes del riesgo.

2. METODOLOGÍA

El método de evaluación y cartografía del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está basado en el producto de tres índices (ecuación 1)

$$HVFVH = H \times V_F \times V_H \qquad \text{Ecuación 1}$$

donde HVFVH es el índice de riesgo de contaminación de las aguas subterráneas, H es la peligrosidad de las actividades humanas normalizada entre 0 y 100, V_F es la vulnerabilidad del medio físico normalizado entre 0 y 1 y V_H es la vulnerabilidad del medio humano.

El método de normalización utilizado (VOOGD, 1983) divide el valor de la variable entre el máximo teórico (ecuación 2).

$$X_n = \frac{X_i}{X_{\max}} \qquad \text{Ecuación 2}$$

donde X_n es el valor de la variable normalizada, X_i es el valor de la variable en el punto i (i = 1,2,3,…n) y X_{max} el valor máximo teórico de la variable (por ejemplo, el valor máximo de la pendiente del terreno es 90°, independientemente del valor máximo que tome la variable en la zona de estudio).

Cada uno de los componentes a partir de los cuales se obtiene el riesgo responde a una metodología determinada. El hecho de normalizar los índices relacionados con la peligrosidad y la vulnerabilidad de los acuíferos cumple el objetivo de permitir la utilización de cualquier método diseñado para tal efecto. De esta manera, se permite utilizar el método que mejor se adecua a las características de la zona de estudio, dada la amplia gama de metodologías elaboradas para ello en los dos últimos decenios.

El índice H se obtiene mediante la ecuación 3

$$H = \frac{HI_i}{HI_{max}} \times 100 \qquad \text{Ecuación 3}$$

donde H es el índice de la componente peligrosidad, H_i es el valor del índice del método utilizado para evaluar la peligrosidad, H_{max} es el valor máximo del índice del método utilizado.

El índice de vulnerabilidad del medio físico (V_F) responde a dos factores: (1). exposición de recursos hídricos a un evento de contaminación y (2) capacidad de protección o susceptibilidad del acuífero a un evento de contaminación. Este segundo factor ha sido ampliamente estudiado a partir del término vulnerabilidad intrínseca. Para el factor susceptibilidad del acuífero se han desarrollado diversas metodologías, sobre todo en función del tipo de acuífero. La exposición ha sido analizada a partir de un factor que mide la cantidad de recursos que pueden ser afectados por un evento de contaminación (VÍAS, 2005). Este factor de exposición, variable entre 0.5 y 1, es un factor corrector de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero. Si la exposición es elevada, la vulnerabilidad del acuífero no se ve modificada, pero si la exposición es baja, es decir, hay pocos recursos hídricos expuestos, la vulnerabilidad se reduce hasta en un 50% (ecuación 4).

$$V_F = \frac{E_F \times V_{\text{int}}}{V_{\text{int}-\max}} \qquad \text{Ecuación 4}$$

donde V_F es la vulnerabilidad del medio físico, E_F la cantidad de recursos hídricos expuestos, V_{int} la vulnerabilidad intrínseca del acuífero y $V_{int\text{-}max}$ la vulnerabilidad intrínseca máxima según el método utilizado.

El método de vulnerabilidad del medio humano es el utilizado por VÍAS (2005) y PERLES *et al*. (2009) (Ecuación 5).

$$V_H = 3 \cdot P + 2 \cdot AG + ST \qquad \text{Ecuación 5}$$

donde V_H = vulnerabilidad del medio humano, P = población, AG = actividades agropecuarias y ST = otras actividades productivas. Cada uno de estos factores recoge la exposición de los elementos, así como su capacidad de resistencia y resiliencia.

Este método está basado en tres factores que evalúan la exposición de personas y bienes socioeconómicos junto con la capacidad de resiliencia y resistencia (CUTTER, 1996). La dificultad de este método de evaluación de la vulnerabilidad del medio humano radica en dos aspectos. Por un lado, la diversidad de actividades humanas susceptibles de ser analizadas mediante los tres factores mencionados, lo que conlleva a una compleja búsqueda de información (bibliográfica, estadística y de campo), sobre la vulnerabilidad de las entidades geográficas implicadas en el estudio. Por otro lado, la localización de estas entidades geográficas que son objeto de estudio. En el caso de los índices H y V_F de las componentes Peligrosidad y Vulnerabilidad del Medio Físico, las entidades geográficas analizadas se localizan sobre la superficie topográfica del acuífero, pero en el caso del índice V_H, las entidades geográficas no tienen por qué localizarse sobre el acuífero, lo que obliga a utilizar una estrategia cartográfica que permita extrapolar los datos de las entidades geográficas que reciben las consecuencias negativas de un evento de contaminación a la superficie del mismo, con el objetivo de poder realizar la superposición cartográfica en el SIG.

Un esquema de todos los componentes y factores del método HVFVH se recoge en la figura 2.

El índice obtenido de aplicar el método HVFVH varía entre 0 y 3000. Los valores cercanos a cero indican un riesgo mínimo y los valores cercanos a 3000 máximo. Para clasificar los valores del índice en intervalos de forma que se recojan diversas tipologías de riesgo, se ha utilizado una clasificación del índice en cinco intervalos mediante una distribución estadística normal (Figura 3), cuyo coeficiente de curtosis es cero, es decir, mesocúrtica.

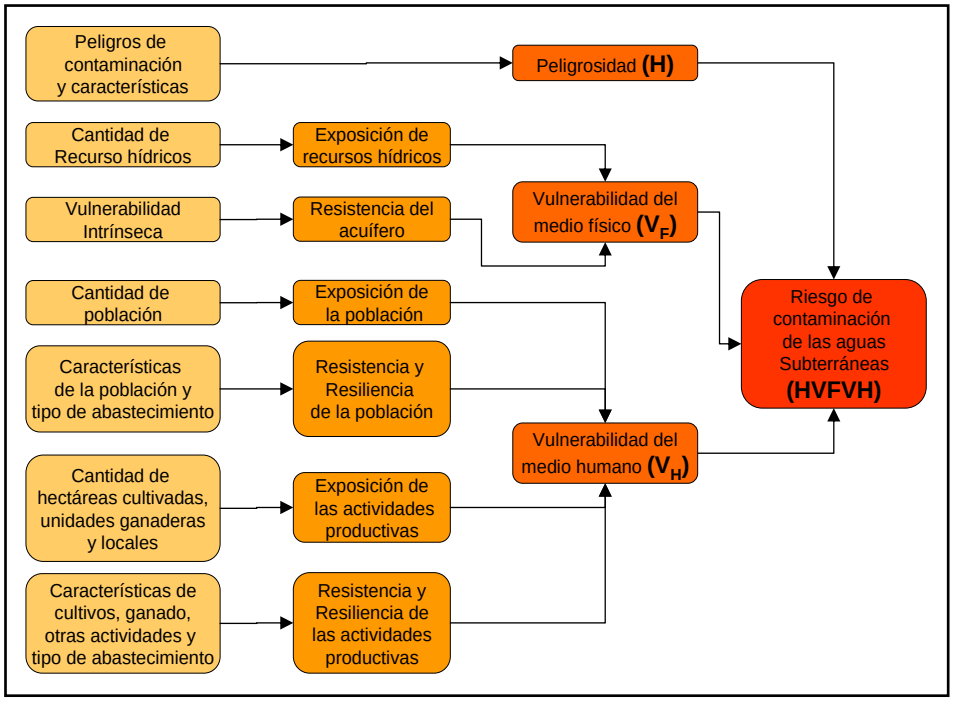


Figura 2. Esquema de componentes y factores del método HVFVH para evaluar el riesgo de contaminación de aguas subterráneas.

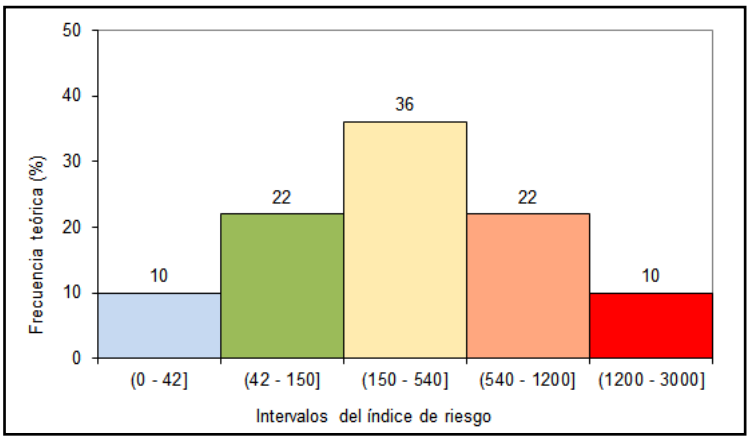


Figura 3. Intervalos del índice de riesgo de contaminación de las aguas subterráneas según distribución estadística de frecuencias normal mesocúrtica.

3. APLICACIÓN DEL MÉTODO A LA ZONA DE ESTUDIO

3.1. Características de la zona de estudio

La unidad hidrogeológica de la Sierra de Mijas (Masa de agua 060.038 según el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) se localiza entre los municipios de Alhaurín el Grande y Alhaurín de la Torre (al norte) y Mijas, Benalmádena y Torremolinos (al sur). Según datos de VÍAS (2005), en estos municipios residen 181555 hab. (297392 en la actualidad) de los cuales 130493 son abastecidos con aguas del acuífero de la Sierra de Mijas, es decir, el 72 % depende de los recursos hídricos subterráneos del acuífero. Esta elevada dependencia contrasta con las presiones antrópicas que se ejercen sobre el acuífero, principalmente de índole urbanística ya que se encuentra a solo 15 km de la capital provincial y la mitad sur de la

sierra se localiza en la Costa del Sol, un lugar de referencia internacional para el turismo de sol y playa.

El acuífero de la sierra de Mijas es una zona montañosa muy abrupta, con fuertes pendientes, sobre todo en su vertiente meridional, y con una altitud que varía desde los 1100m en la parte occidental hasta los 600m en la parte oriental. La sierra está formada por mármoles triásicos fuertemente diaclasados que le confieren una elevada capacidad de infiltración. La protección natural de los mármoles es baja ya que apenas hay suelo, mayoritariamente leptosoles líticos, y la vegetación arbórea escasa con predominio del matorral y el pastizal (salvo en el sector noroccidental donde hay una importante masa forestal de coníferas).

La actividad productiva está basada en el turismo, principalmente en la mitad sur, lo que repercute en una importante presencia de actividades relacionadas con la hostelería, restauración y comercios. En cambio, la mitad septentrional es un espacio de contrastes: una parte occidental basada en actividades agropecuarias y una mitad oriental que ha cambiado el uso agropecuario tradicional por una actividad de servicios propia de una ciudad dormitorio.

3.2. Factores y componentes del riesgo

La evaluación del riesgo se ha llevado a cabo a partir de las componentes mencionadas en el apartado de metodología. Concretamente, para evaluar la peligrosidad de las actividades humanas se ha utilizado el método HI diseñado por DE KETELEARE *et al*. (2004), por el cual la peligrosidad es el producto de la probabilidad de emitir sustancias contaminantes al medio, la cantidad de sustancias y la nocividad o toxicidad de las mismas. En el caso de la Sierra de Mijas la mayoría de las actividades humanas con potencial para contaminar tienen una peligrosidad de grado Bajo o Moderado, según datos de VÍAS *et al*. (2004).

Para evaluar la vulnerabilidad del medio físico se han utilizado dos factores. Exposición de recursos hídricos (según el índice utilizado por VÍAS, (2005) y capacidad de resistencia a la contaminación mediante el método COP (VÍAS *et al*, 2006), diseñado específicamente para acuíferos carbonáticos, acorde con los materiales de la zona de estudio. El resultado de esta componente varia en una amplia gama de valores, desde zonas con una vulnerabilidad muy alta a zonas con una vulnerabilidad muy baja, aunque en un 75% predomina la vulnerabilidad de clase moderada o alta.

En cuanto a la vulnerabilidad del medio humano, las importantes consecuencias que podría tener un evento de contaminación en el acuífero recaen, sobre todo, en el sector oriental de la sierra, donde hay un elevado número de núcleos urbanos cuya población y actividades económicas (básicamente relacionadas con el turismo) dependen de los recursos hídricos de la sierra.

4. RESULTADOS

El resultado de aplicar el método propuesto en este trabajo, pone de manifiesto que el riesgo es principalmente de clase Moderado (Figura 4), propio de zonas poco industrializadas y con una fuerte presión urbanística.

Se observa que el riesgo de contaminación de las aguas para la población y sus bienes representa menos de una quinta parte de la superficie del acuífero, pero la mayor parte se localiza en zonas próximas a los puntos de abastecimiento.

Las zonas de mayor riesgo, de clase Alto, se localizan en el sector del acuífero sobre el que se ejercen mayores presiones (mitad oriental), hay una elevada vulnerabilidad del medio físico y, a su vez, es el sector del que mayor dependencia

hídrica existe para la población y la actividad productiva. En cambio, en otros sectores del acuífero se han localizado zonas con riesgo de clase bajo, dado que son zonas donde la dependencia hídrica desde el acuífero es mínima, es decir, la exposición es muy baja.

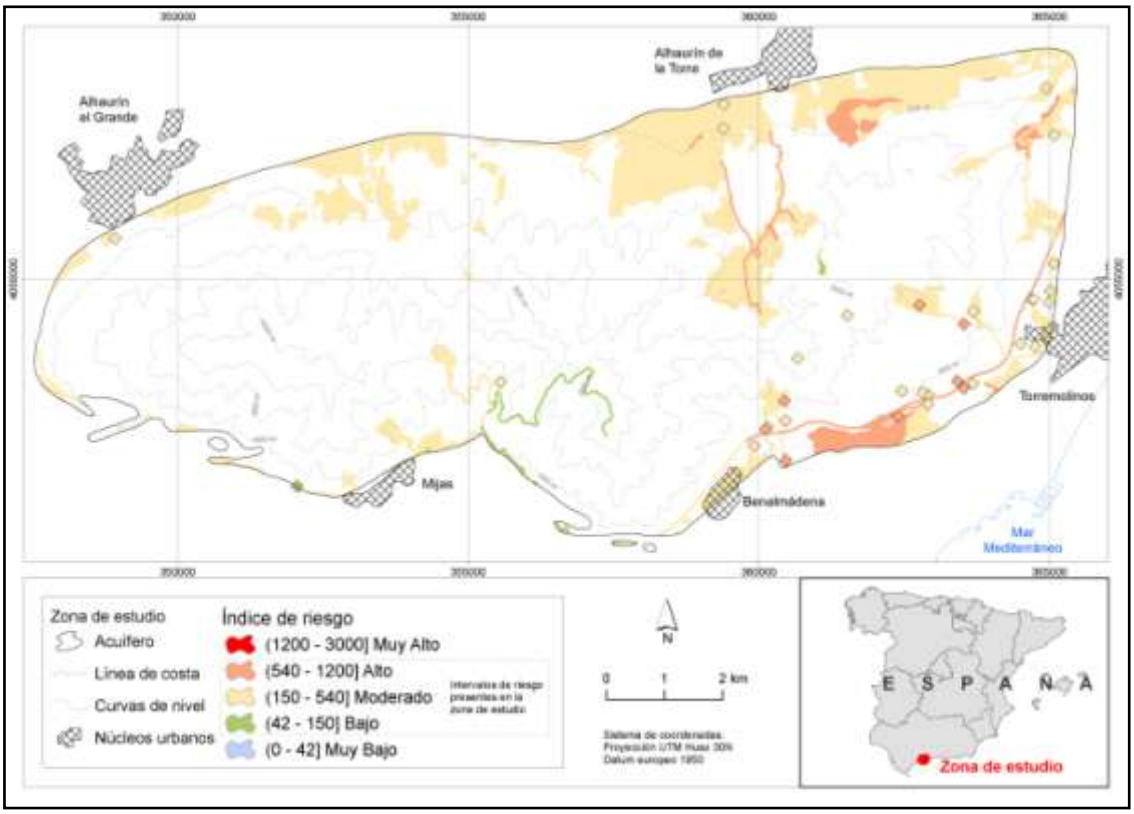


Figura 4. Mapa de riesgo de contaminación de las aguas subterráneas del acuífero Sierra de Mijas según el método HVFVH.

5. DISCUSIÓN

Los resultados de aplicar el método HVFVH muestran la importancia de incluir la vulnerabilidad del medio humano en los estudios de riesgo de contaminación de aguas subterráneas. Este hecho se pone de manifiesto cuando se compara el mapa de riesgo anterior, con el mapa de riesgo que se obtiene al utilizar una metodología que no tiene en cuenta la vulnerabilidad del medio humano, sino sólo la vulnerabilidad del acuífero (tradicionalmente conocida como vulnerabilidad intrínseca) y la peligrosidad de las actividades humanas a partir del método Risk Intensity Index (RII) diseñado por HÖTZL *et al*. (2004). En un amplio porcentaje de la superficie de la zona de estudio, el riesgo cambia de categoría (67 %), pero sobre todo destaca el hecho de que en un 51 % el riesgo aumenta de categoría (en un 16% decrece el grado de riesgo), lo que pone en evidencia ciertas metodologías que solo incorporan una parte de los componentes del riesgo (Figura 5).

La demanda de recursos hídricos del acuífero para la actividad humana y económica es muy importante en los sectores septentrional y suroriental, lo que aumenta el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas debido a las consecuencias negativas que tendría un evento de contaminación. Por el contrario, en el sector suroccidental, la utilización de los recursos hídricos de la sierra son complementarios (utilizados solo en caso de necesidad) a los procedentes del embalse de la Concepción

localizado a 30 km al Oeste de la zona de estudio, por lo que apenas hay consecuencias negativas de un evento de contaminación en la actividad productiva y, por tanto, el riesgo disminuye.

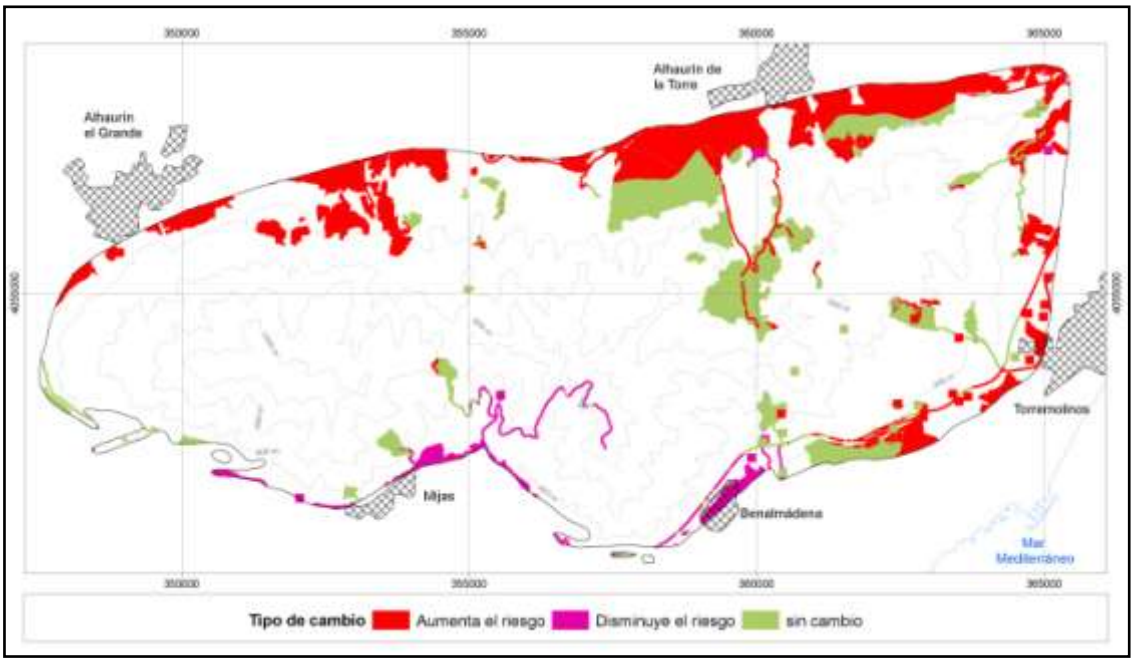


Figura 5. Zonas de cambio en la clase de riesgo al comparar el método HVFVH con el método RII.

6. CONCLUSIONES

La principal novedad del método planteado en este trabajo es la inclusión de la actividad humana como objeto que recibe las consecuencias de un evento de contaminación, aspecto que tradicionalmente no ha sido tratado en el campo del riesgo de contaminación de aguas subterráneas.

Este hecho implica que el mapa de riesgo varía de forma notable según se utilice una metodología más parcial o global; en concreto, aumenta considerablemente el grado de riesgo de las zonas que tienen una importancia estratégica para la población, al ser el recurso natural hídrico del que depende la población y su actividad económica.

El mapa de riesgo está condicionado, desde un punto de vista espacial, por las variaciones que establecen la vulnerabilidad del medio físico y, sobre todo, la evaluación de la peligrosidad de las actividades humanas. Un apartado que requiere especial atención es mejorar la cartografía de vulnerabilidad del medio humano (componente V_H), al menos desde un punto de vista espacial. Esto significa mejorar la delimitación de las áreas de recarga de los puntos de agua para abastecimiento a la población y a las actividades productivas ligadas al recurso hídrico subterráneo, lo que permitiría mejorar la resolución espacial del análisis del riesgo y obtener resultados más precisos en el territorio.

El mapa de riesgo es una imagen del territorio para un determinado momento temporal. Los cambios producidos con posterioridad a la cartografía hacen presagiar cambios en la clase de riesgo de determinados sectores del acuífero, debido a la rápida y constante evolución de las actividades humanas en el medio. En cambio, la cartografía de vulnerabilidad del medio físico apenas sufre cambios en el tiempo, al menos a la

velocidad que si experimenta el medio humano. La estimación del riesgo fundamentada en la peligrosidad y en la vulnerabilidad del medio físico permite hacer una estimación de las áreas territoriales más sensibles frente a posibles eventos de contaminación, por lo que es útil para planificar la ubicación de futuras acciones potencialmente peligrosas. Sin embargo, sólo si en la evaluación se incluye la componente de la vulnerabilidad social, se puede estimar en que zonas las consecuencias efectivas del posible evento de contaminación serán más graves para la población, sus bienes y actividades productivas.

7. BIBLIOGRAFÍA

ALLER, L.; BENNETT, T.; LEER, J.; PETTY, J.; HACKET, G. (1987): *Drastic: A standardised system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings*. US Environmental Protection Agency. Ada. Oklahoma, 455 p.

BAALOUSHA, H. (2011): "Mapping groundwater contamination risk using GIS and groundwater modelling. A case study from the Gaza Strip, Palestine", *Arabian Journal of Geosciences*, Vol. 4 (3-4), pp. 483-494.

CIVITA, M.; DE MAIO, M. (1997): *Assessing groundwater contamination risk using Arcinfo via grid function*. Proceedings of ESRI conference, San Diego, <http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc97/home.htm>, [consulta: 20/05/2013].

.CUTTER, S. (1996): "Vulnerability to environmental hazards", *Progress in Human Geography*, Vol. 20 (4) pp. 529-539.

DALY, D.; DASSARGUES; A.; DREW, D.; DUNNE, S.; GOLDSCHEIDER, N.; NEALE, N.; POPESCU, C.; ZWAHLEN, F. (2002): "Main concepts of the European Approach for (karst) groundwater vulnerability assessment and mapping", *Hydrogeological Journal*, Vol. 10 (2), pp. 340-345.

DARMENDRAIL, D. (2001): *The French approach to contaminated-land management*. BRGM/RP-51098-FR, 150 p.

DE KETELAERE, D.; HÖTZL, H.; NEUKUM, C.; CIVITTA, M.; 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.

DIMITRIOU, E.; KARAOUZASA, I.; SARANTAKOSB, K.; ZACHARIASC, I.; BOGDANOSA, K.; DIAPOULISA, A. (2008): "Groundwater risk assessment at a heavily industrialised catchment and the associated impacts on a peri-urban wetland", *Journal of Environmental Management*, Vol. 88 (3), pp. 526-538.

DUCCI, D. (1999): "GIS techniques for mapping groundwater contamination risk", *Natural Hazards*, Vol. 20, pp. 279-294.

FOSTER, S. (1987): "Fundamental concepts in aquifer vulnerability, pollution risk and protection strategy", en VAN DUIJVENBOODEN, W.; VAN WAEGENINGH, H.G. (Eds.): *Vulnerability of soil and groundwater to pollulants*. *Proceedings and information* nº 38, TNO Committee on hydrological research. The Hague, pp. 69-86.

HÖTZL, H. (2004): "Assessment concept", en ZWAHLEN, F. (ed.): *Vulnerability and Risk Mapping for the Protection of Carbonate (Karst) Aquifers*. Informe final de la Acción COST 620, EUR 20912, Comisión europea, Dirección General de Investigación, Luxemburgo, pp. 108-112.

HÖTZL, H.; DELPORTE, C.; LIESCH, T.; MALIK, P.; NEUKUM, C.; SVASTA, J. (2004). "Risk mapping", en ZWAHLEN, F. (ed.): *Vulnerability and risk mapping for the protection of carbonate (karst) aquifers*. Informe final de la Acción COST 620, EUR 20912, Comisión europea, Dirección General de Investigación, Luxemburgo, pp. 113-121.

JIMÉNEZ, A.; MARTÍNEZ, C.; CARRASCO, F. (2010): "Evaluación del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas. Aplicación a los acuíferos carbonáticos de la Sierra de Cañete (sur de España)", *Boletín Geológico y Minero*, Vol. 121 (2). pp. 139-152.

MIMI, Z.; ASSI, A. (2009): "Intrinsic vulnerability, hazard and risk mapping for karst aquifers: A case study", *Journal of Hydrology*, Vol. 364 (3–4), pp. 298-310.

PERLES, M.J.; VÍAS, J.; ANDREO, A. (2009): "Vulnerability of human environment to risk. Case of groundwater contamination risk", *Environment International Journal*, Vol. 35 (2), pp. 325-335.

VARNES, D.J. (1984): "Landslide hazard zonation: a review of principles and practice", *Natural Hazards*, nº 3, UNESCO, 63 p.

VÍAS, J. (2005): *Desarrollo metodológico para la estimación y cartografía del riesgo de contaminación de aguas subterráneas mediante SIG. Aplicación en acuíferos del Sur de España*. Tesis Doctoral, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. 421 p.

VÍAS, J.; PERLES, M.J. Y ANDREO, B. (2004): "Cartografía de peligrosidad de contaminación de las aguas subterráneas mediante un SIG. Aplicación al acuífero de la Sierra de Mijas (Málaga)", en CONESA, C.; ALVAREZ, Y,; MARTÍNEZ, J.B. (eds.): *Medio Ambiente, recursos y riesgo naturales. Análisis mediante tecnología SIG y teledetección.*Vol. II. Congreso del Grupo de Métodos Cuantitativos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección de la Asociación de Geógrafos Españoles (AGE). pp. 347-360.

VÍAS, J.; ANDREO, B.; PERLES, M.J.; CARRASCO, F.; VADILLO, I.; JIMÉNEZ, P. (2006): "Proposed method for groundwater vulnerability mapping in carbonate (karstic) aquifers: the COP method. Application in two pilot sites in Southern Spain", *Hydrogeology Journal*, Vol. 14 (6), pp. 912-925.

VOOGD, H. (1983): *Multicriteria evaluation for urban and regional planning*. Pion Ltd, Londres. 370 p.

ZWAHLEN F. (Ed.) (2004): *Vulnerability and risk mapping for the protection of carbonate (karst) aquifers*. Informe final de la Acción COST 620, EUR 20912, Comisión europea, Dirección General de Investigación, Luxemburgo, 297 p.

Bloque 3.

La diversidad desde la geografía

TORREMOLINOS, ANÁLISIS DE LA TRANSFORMACIÓN URBANA Y HOTELERA

Fernando Almeida García[1]
falmeida@uma.es
Rafael Cortés Macías[1]
rcortes@uma.es
Antonia Balbuena Vázquez[1]
[1]Universidad de Málaga

RESUMEN

El municipio de Torremolinos constituye uno de los espacios pioneros en la implantación del turismo masivo de sol y playa en la Costa del Sol malagueña. Mediante este trabajo se analiza desde un punto de vista temporal la evolución experimentada en el crecimiento urbano de Torremolinos y relacionar dicha evolución con la implantación de una importante planta hotelera que ha contribuido de forma significativa a transformar el municipio.

Palabras clave: *Torremolinos, planta hotelera, crecimiento urbano, localización hotelera.*

ABSTRACT

Torremolinos, analysis of urban and hotel transformation

The municipality of Torremolinos is one of the pioneering spaces in the implementation of mass tourism of sun and beach on the Costa del Sol in Malaga. Through this paper analyzes from a temporal perspective the developments in urban growth Torremolinos and relate this evolution with the introduction of a major hotel industry has contributed significantly to transform the municipality.

Keywords: *Torremolinos, hotel industry, urban growth, hotel location.*

1. INTRODUCCIÓN

Torremolinos, que fue un pequeño pueblo de pescadores, es hoy en día, uno de los principales destinos turísticos de sol y playa de España. En 2011 tenía la segunda oferta de plazas hoteleras más amplia de Andalucía, a muy corta distancia de Sevilla y era el cuarto destino de sol y playa de España, tras Benidorm, S. Bartolomé de Tirajana y Lloret de Mar. Torremolinos sigue teniendo la principal oferta hotelera de la Costa del Sol (INE, 2012).

Los objetivos de este estudio son abordar el estudio de la implantación de la oferta hotelera de Torremolinos y su integración en el sistema urbano del municipio. Así mismo, se analizan las transformaciones de los usos del suelo durante los cincuenta años del estudio. Se pretende caracterizar el modelo urbanístico-territorial generado por la implantación hotelera como elemento singular de crecimiento de Torremolinos. Para conseguir estos objetivos se ha elaborado una cartografía evolutiva del crecimiento urbanístico del término municipal de Torremolinos. Para el estudio de la planta hotelera de Torremolinos se ha utilizado el Registro de Establecimientos Hotelero de Andalucía y la Guía de Hoteles de Turespaña.

Para la elaboración de la cartografía digital destinada a analizar la evolución del tejido urbano y la ubicación de la planta hotelera, se ha utilizado las ortofotografías aéreas y la base de usos disponible para los años 1957, 1977, 1984, 1999 y 2007. La información alfanumérica asociada a las capas obtenidas, mantienen la estructura y contenido derivadas de la Guía Técnica de realización del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo en Andalucía 1:25.000 (escala de visualización y publicación recomendada), que procede del programa Corine Land Cover al mayor detalle disponible tanto en las fuentes existentes como a través de la fotointerpretación.

Respecto a la capa de los hoteles, se procedió a la digitalización del área ocupada por las instalaciones y edificios del hotel. Para ello se partió del Registro de Establecimientos Hoteleros de la Junta de Andalucía. Una vez identificadas las ubicaciones con la ayuda de Google Maps y StreetView, se localizaron las instalaciones hoteleras en base a la ortofotografía del año 2007.

El municipio de Torremolinos en 2011 tenía una población de 66.270 habitantes, una extensión de 19,8 Km^2 y una densidad demográfica de 3.346,9 hab/Km^2. Se localiza en la provincia de Málaga, dentro de la Costa del Sol, entre los municipios de Málaga y Benalmádena. Torremolinos se segregó del municipio de Málaga en 1988. El territorio que ocupa la población es una estrecha franja de tierra entre la Sierra de Mijas y el Mar Mediterráneo (Figura 1).

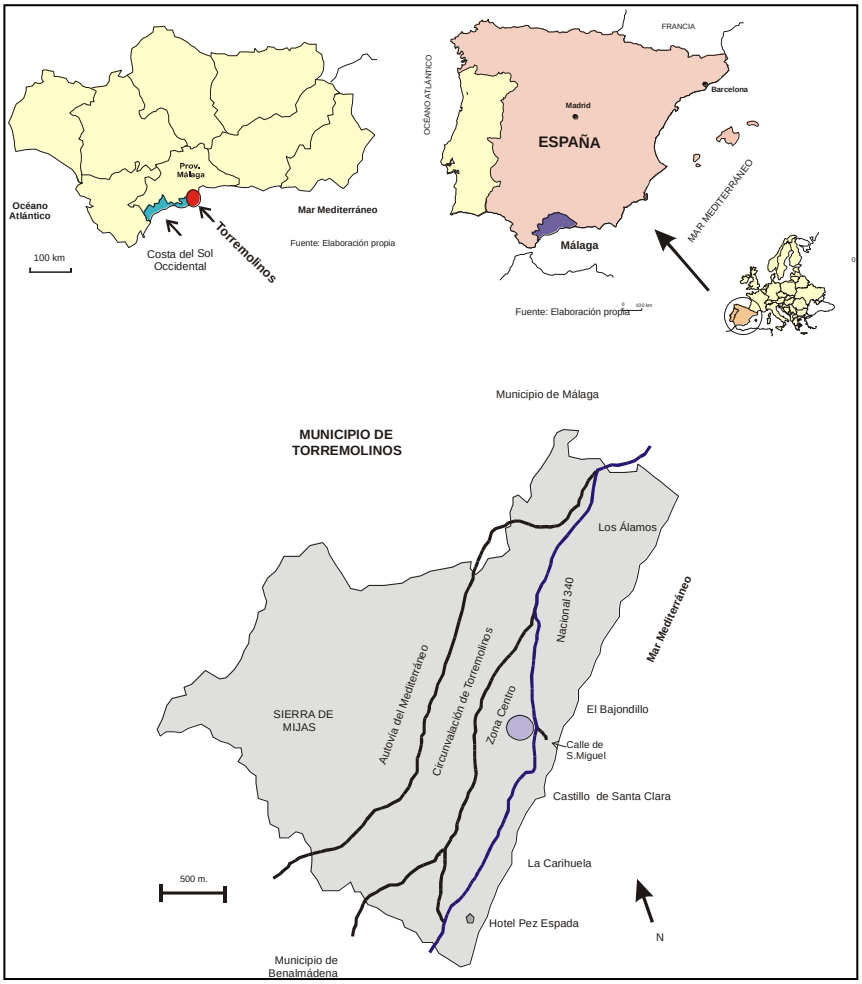


Figura 1. Localización del municipio de Torremolinos

2. EVOLUCIÓN DE LA OFERTA HOTELERA

El pequeño hotel de Santa Clara, convertido en el primer hotel de la Costa del Sol en 1930, anunció el inicio del turismo en Torremolinos. A éste se unirá en 1959 el hotel Pez Espada, el primer cinco estrellas de la Costa, que fue el que definió claramente a Torremolinos como un destino turístico. El turismo de élite de comienzos de los 60 dejó paso rápidamente al turismo de masas, hecho que se aprecia en el fuerte crecimiento de la oferta de alojamiento turístico.

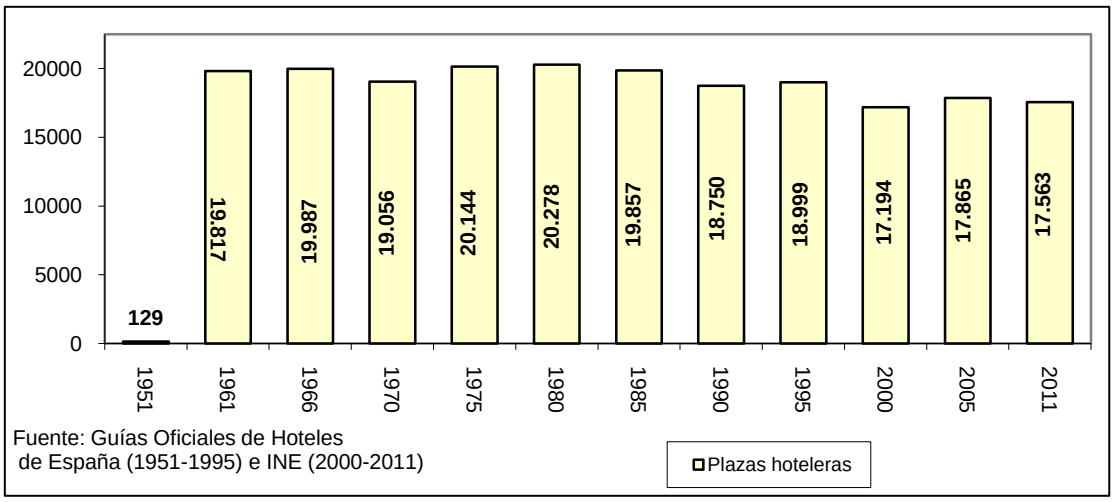


Figura 2. Evolución de la oferta hotelera de Torremolinos

La oferta hotelera irrumpe de forma brusca en Torremolinos entre 1951 y 1961, al final de la década de los 70 prácticamente se había consolidado como destino turístico, alcanzado las 19.000 plazas. Es la explosión del turismo de masas que no tenía nada que ver con los pequeños hoteles de los años 30 y 40. A partir de la década del 2000 se registra un descenso, que se explica por la madurez y reestructuración de la oferta (cierre por reforma y por reconversión en oferta residencial). A fecha de 2011, la media de plazas hoteleras abiertas en este municipio es de 17.563 (Figura 2). La importancia que la oferta hotelera ha jugado en la creación de este destino de masas ha sido destacada por Pollard y Domínguez (1993).

Año	Total	Hoteles	Aparta-hotel	Hostales y Pensiones	Apartamentos	Campamentos
1991	25.192	13.063	3.700	985	6.944	500
1996	27.951	16.028	3.367	960	7.096	500
2001	26.126	15.687	3.196	803	5.940	500
2006	28.136	17.759	1.892	773	7.210	502
2011	27.890	17.262	2.485	686	6.955	502

Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía.
Nota: La oferta hotelera no es coincidente con la del INE.

Tabla 1. Número de plazas turísticas regladas por tipo de establecimiento. 1991-2011.

En 2011 Torremolinos es la localidad con mayor número de plazas de alojamiento reglado de la Costa del Sol (con un 23,4% del total), concentrando el 22,1% de la oferta de la provincia de Málaga y el 7,2% de Andalucía (INE, 2012). En 2011**,** el volumen total de plazas turísticas se estimó en92.386, de las cuales 27.636 son de

establecimientos reglados(33,7%) y 54.351de oferta no reglada-vivienda privada-(66,3%), lo que supone una densidad dela oferta turística de 4.529 plazas/km^2 (INE, 2013).

Respecto a las categorías de la oferta hotelera, se observa un progresivo incremento dela oferta superior de 4 y 5 estrellas. En 2011 las plazas hoteleras de cuatro estrellas suponían el 67,5% de las plazas totales, situación que responde a la intensa reconversión que ha experimentado la planta. De esta forma, entre 1991 y 2011, las plazas de hoteles 4 estrellas se han incrementado un 400,65% (2.328 a 11.655 plazas), mientras que las plazas de categorías inferiores (1, 2 y 3 estrellas) se han reducido un 52,23% (10.735 a 5.607 plazas). A pesar de esta apuesta por la calidad, en la actualidad no existe en Torremolinos ningún hotel de categoría 5 estrellas.

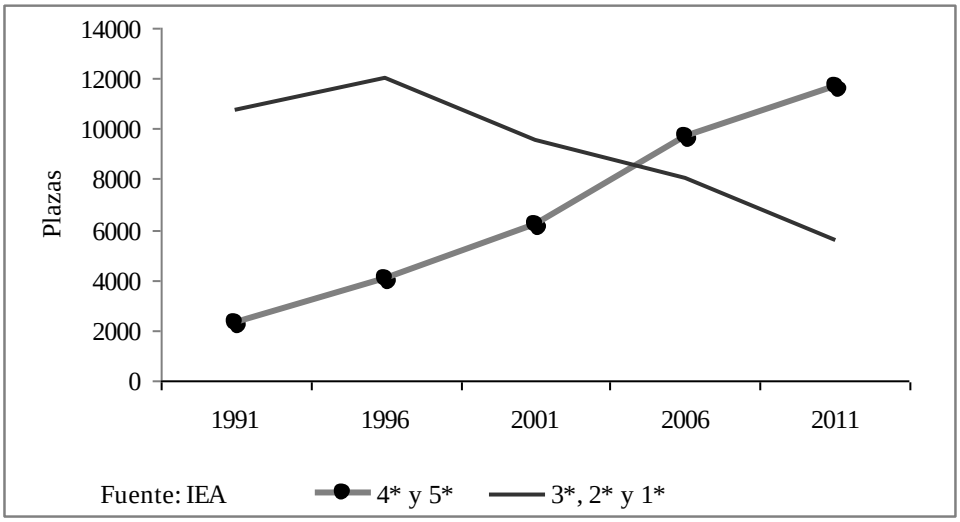


Figura 3. Evolución plazas hoteleras según categoría. 1991-2011

Pero hay diversos indicadores que ponen de manifiesto los problemas económicos del sector hotelero y turístico de Torremolinos. Las pernoctaciones hoteleras se han reducido un 18,5%, pasando de 5.177.878 (1999) a 4.220.252 (2011). El descenso ha sido casi continuado desde el año 2000, con una leve mejoría en el 2003 (+1,4%). La estancia media en 2011 situaba en 4,52 días. Esta estancia en los hoteles Torremolinos ha disminuido prácticamente en un día (1,01) entre 1999-2011. Los ingresos hoteleros también disminuyen, se ha pasado de los 10.799,78 € por plaza hotelera en el 2000 a los 9.000 € de 2011 (THIEL, 2011). Por último, hay que señalar la existencia de una notable estacionalidad. En el período (1999-2011) existen registros que muestra una fuerte oscilación en el cierre y apertura de las plazas hoteleras. Así pues, en los años 2003 y 2005 la diferencia entre las plazas abiertas entre enero y agosto fue de un 42% y 41% respectivamente. Esta situación se ha mantenido en años posteriores en una media de un 30%. Esto implica una infrautilización de las instalaciones e inactividad para el municipio, y efectos considerables sobre los puestos de trabajo directos e indirectos (INE, 2012).

Más allá de la importancia de la oferta reglada, Torremolinos, al igual que la Costa del Sol y otros destinos del Mediterráneo, se caracteriza por un marcado predominio de la oferta turística no reglada, asociada a las segundas residencias, cuyas plazas estimadas suponen casi el doble (1,96) de las plazas regladas. Esta característica, propia del modelo de desarrollo turístico adoptado y bastante común en muchos

destinos maduros de sol y playa, tiene una clara repercusión negativa en la rentabilidad de la actividad hotelera y del propio destino (Valenzuela, 2008). El Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 1996 apostó por un fuerte consumo de suelo (282 ha de suelo urbanizable) y por la construcción (9.350 viviendas). La Revisión de este PGOU de 2006 apuesta por el incremento de la densidad urbana, la planta hotelera y la oferta de vivienda.

3. CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA HOTELERA

El desarrollo turístico del municipio de Torremolinos se ha acompañado de un intenso crecimiento urbanístico y cambios en los usos del suelo. El turismo es considerado por muchos autores como uno de los principales factores de transformación territorial (KNAFOU, 2006) y este municipio es un buen ejemplo de cambio territorial generado por la urbanización ligada a la actividad.

Para identificar los cambios en estos 50 años estudiados (1957-2007), se ha cartografiado la evolución de los de usos del suelo urbano. El periodo de análisis comienza con una fotografía que representa una pequeña población pesquera y agrícola, en la que en 1957 comienzan a recibir los turistas y termina con una imagen de un destino turístico denso y metropolitano, en 2007. De forma concreta, el análisis territorial muestra una fuerte transformación del suelo del municipio entre 1957 y 2007. Entre esas fechas, la superficie construida o alterada se incrementó en 750,07 ha en detrimento del suelo agrícola (- 583,52 ha) y suelo forestal y natural (-143,51 ha) (Tabla 2 y Figura 4).

En 1957 hay una gran bolsa de “suelo en construcción” en la zona occidental del municipio que coincide principalmente con las nuevas edificaciones hoteleras destinadas a las nuevas demandas. En esta zona es donde se construye el primer gran complejo hotelero de cinco estrellas (el hotel Pez Espada). Representa el nuevo modelo de explotación turística que sigue la estela de los *resorts* del Caribe y Florida. Hasta entonces predominaban los pequeños hoteles turísticos del centro de la población y hoteles familiares próximos a la playa (Figura 4).

Tras casi veinte años de crecimiento turístico (1957-77) se generó una evidente consolidación del tejido urbano. El espacio urbano denso se ha triplicado (código 111) y también se ha producido una expansión de las urbanizaciones hacia las zonas periféricas del piedemonte y extremo oriental del municipio (código 115). Prácticamente todo el frente litoral se ha construido a excepción de una pequeña parte en la zona más oriental (Los Álamos). El aspecto más reseñable en 1999 es la diferenciación funcional de los espacios, que se sitúan por debajo de la circunvalación:

a) En la parte más occidental, el tejido urbano proveniente de 1977 se ha compactado. Tanto la zona del casco tradicional de Torremolinos como las áreas correspondientes a hoteles y apartamentos, forman un continuo urbano en esta zona del municipio.

b) En la zona oriental y áreas próximas por encima de la circunvalación se ha ido localizando las urbanizaciones residenciales extensivas y zonas comerciales.

El año 2007 es la culminación del proceso de transformación del municipio. Se comprueba un incremento en los cambios de usos del suelo urbano y el crecimiento de la mancha urbana. Sobre todo, se crece entre la circunvalación y la Autovía del Mediterráneo y en torno a la zona de sierra y, por otro lado, se termina de compactar toda la franja costera.

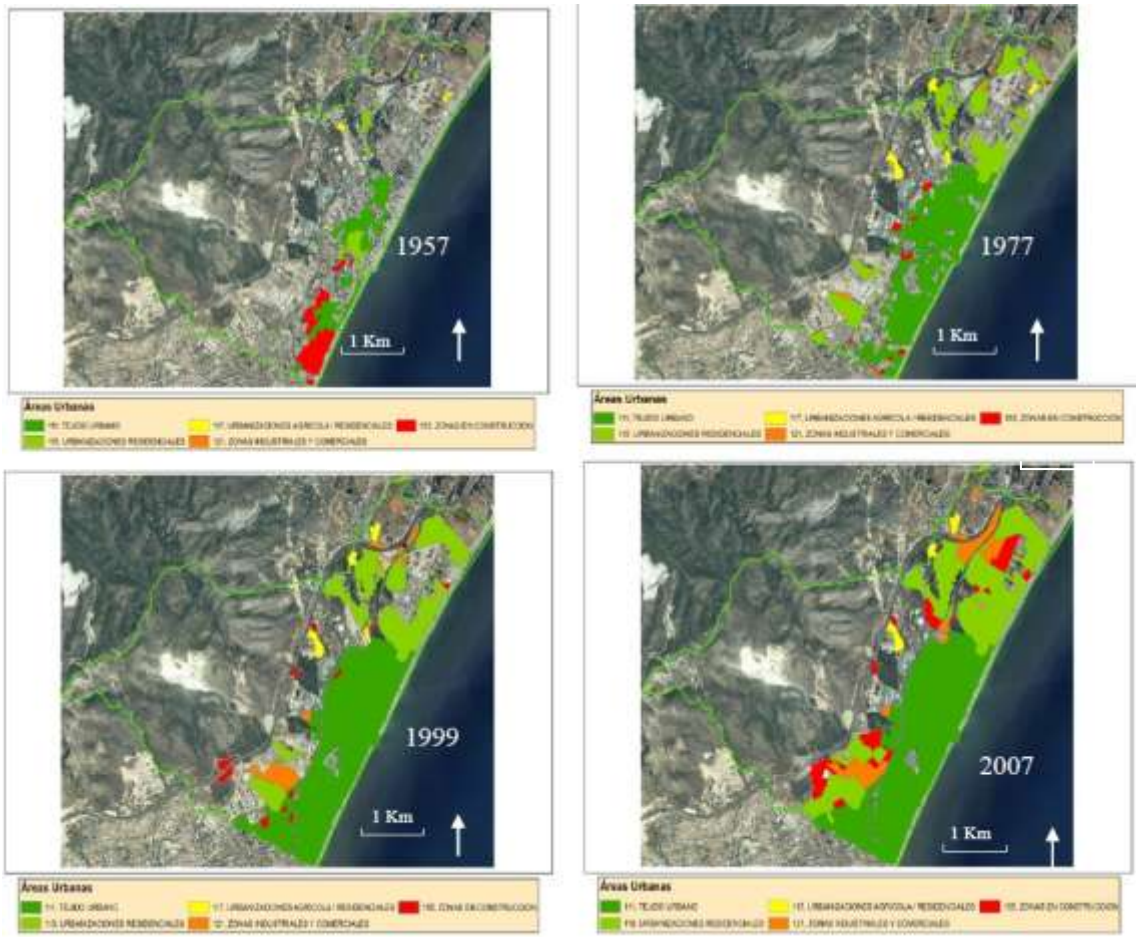


Figura 4. Cambios de uso del suelo en Torremolinos. Fuente: Elaboración propia. Foto aérea y Proyecto I+D "La Geoeconomía y la Geopolítica turística. Análisis de la glocalización turística balear, implicaciones socioambientales" (CS02009-08400).

Entre 1957 y 1977 es cuando se crea buena parte del espacio turístico de Torremolinos, es en este periodo cuando se construyen la mayor parte de los hoteles y apartamentos y un buen número de urbanizaciones. En estos veinte años el ritmo de urbanización fue de 36,1 ha/año, hecho que se reflejó: (a) en el intenso crecimiento del tejido urbano denso (se triplicó pasando de 75,9 ha a 242,4 ha); (b) en la expansión de las urbanizaciones residenciales que quintuplicaron su superficie y sobre todo, (c) en el fuerte incremento de "otras zonas transformadas" (5.598,2%), ligadas a las infraestructuras, instalaciones, etc. (Tabla 3). El ritmo de urbanización y construcción fue más moderado en el siguiente periodo, entre 1977 y 1984. En estas fechas ya se había construido la mayor parte de la oferta de alojamiento y además, fue un periodo afectado por la crisis económica. El ritmo de urbanización se situó en 13,7 ha/año. Se redujeron mucho las "otras zonas transformadas", y comenzaron a surgir las zonas industriales y comerciales, aumentando ligeramente las superficies de tejido urbano, las urbanizaciones residenciales y áreas en construcción. El siguiente periodo (1984-1999) se presenta con un incremento de todas las variables, excepto "las zonas en construcción", pero con un ritmo de urbanización moderado de tan sólo 13 ha/año

Usos del suelo	1957		1977		1984		1999		2007	
	Has.	%	Has.	%	Has.	%	Has.	%	Has.	%
Sup. Construida y alterada	157,3	8,0	435,9	22,1	531,9	26,8	727,6	36,7	907,4	45,7
Sup. Agrícola	642,9	32,8	246,7	12,5	218,1	11,0	98,9	5,0	59,4	3,0
Sup. Forestal y natural	1.160,3	59,2	1.287,8	65,4	1.237,5	62,3	1.158,2	58,4	1.016,8	51,3
Superficie total	**1.960,5**	**100,0**	**1.970,4**	**100,0**	**1.987,4**	**100,0**	**1.984,6**	**100,0**	**1.983,6**	**100,0**

Tabla 2. Cambios de usos del suelo en Torremolinos (1957-2007). Fuente: Elaboración propia y Proyecto I+D "La Geoeconomía y la Geopolítica turística. Análisis de la glocalización turística balear, implicaciones socioambientales" (CS02009-08400).
Nota: variaciones en la superficie total relacionada con oscilaciones de la costa e instalaciones marítimas.

Categoría usos suelo (has.)	1957	1977	1984	1999	2007	1957-1977 Inc.%	1977-1984 Inc.%	1984-1999 Inc.%	1999-2007 Inc.%	1957-2007 Inc.%
Tejido urbano	75,9	242,4	277,5	351,8	368,7	219,5	14,5	26,8	4,8	386,0
Urbanizaciones residenciales	24,8	134,5	153,0	182,5	254,9	442,1	13,8	19,3	39,7	927,4
Urbaniz. agrícola y residenciales	4,9	13,0	13,4	14,9	13,0	163,7	3,1	11,2	-12,8	163,7
Zona industriales y comerciales	0,5	4,5	17,3	31,9	57,5	733,3	284,4	84,4	80,3	10.548,1
Zonas en construcción	43,8	10,2	16,2	16,3	51,3	-76,7	58,8	0,6	214,7	17,2
Otras zonas transformadas	7,4	421,1	54,6	130,2	162,1	5.598,2	-87,0	138,5	24,5	2.093,5
Superficie total construida	157,3	435,9	531,9	727,6	907,4	177,1	22,0	36,8	24,7	476,8

Tabla 3. Cambios de usos de la categoría de suelo construido y alterado en Torremolinos (1957-2007). Fuente: Elaboración propia y Proyecto I+D "La Geoeconomía y la Geopolítica turística. Análisis de la glocalización turística balear, implicaciones socioambientales" (CS02009-08400).

Entre 1999 y 2007 se observa un general incremento de todas las categorías, con un ritmo urbanizador de 22,5 ha/año, situación acorde a la generación de la burbuja inmobiliaria. A pesar del alto grado de compactación del municipio se siguió construyendo, de hecho una de las categorías que más crece es la de "zonas en construcción". En 1999 se había urbanizado el 36,7% del municipio pero se llegó al 45,7% en 2007. Hay que tener en cuenta que debido a la orografía, se puede decir que a comienzo del 2000 se había llegado casi al límite de lo urbanizable, el resto es sierra con unos costes de urbanización muy elevados.

En la figura 5 se recoge la geolocalización de los 49 hoteles de Torremolinos por sus fechas de apertura. Sólo se han localizado los hoteles que han permanecido abiertos hasta la actualidad, hay que tener en cuenta que algunos de ellos han cerrado, habiéndose reconvertido en apartamentos turísticos o residenciales. Entre 1959 y 1968 se inauguraron 18 hoteles que se localizaron fundamentalmente en la zona central del municipio y el oeste. En estos once años se alternan los hoteles de tamaño reducido, que se ubican en la zona central del caso urbano y en segunda línea de playa, con algunos grandes complejos junto a la playa como el Pez Espada (1959) o Riu Nautilus (1964).

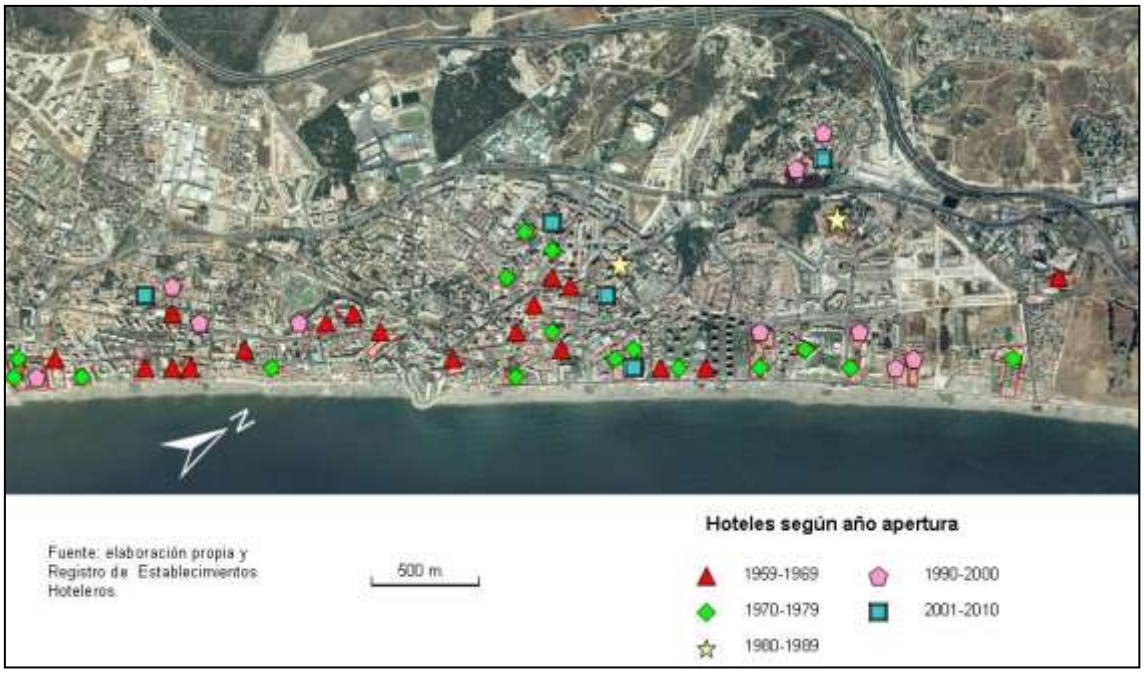


Figura 5. Localización de los hoteles en Torremolinos. 2013.

La extensión ocupada por el parcelario de los hoteles entre 1959-68 fue de 71.544,32 m^2. La extensión media hotelera para este periodo fue de 3.974,68 m^2, oscilando entre los 9.500 m^2 de parcela de los grandes hoteles de 4 estrellas y los 250 a 300 m^2 delos pequeños hoteles de 2-3 estrellas. En 1964 abrieron sus puertas 6 hoteles. Entre 1970 y 1979se abrieron 16 hoteles que se reparten principalmente entre la zona central y este del municipio. La extensión total de estos hoteles es mayor (105.001,15 m^2) y la pacerla media hotelera también aumentó (6.562,57 m^2). El panorama es similar al anterior, los grandes hoteles se localizaron en las zonas más cercanas a la playa, principalmente en la zona este (el nuevo espacio que aún quedaba sin urbanizar), mientras los pequeños hoteles de menor categoría se ubicaron en segunda línea de playa. Los grandes hoteles responden a la entrada de las cadenas hoteleras (Sol-Meliá, Riu, etc.) y franquicias, mientras los pequeños hoteles familiares se quedan en segunda línea. El incremento del tamaño está en relación al fuerte desarrollo del turismo de masas y la progresiva popularización del destino. El incremento del tamaño del parcelario hotelero se observa claramente en la evolución del destino (Figuras 4 y 5). Entre 1959 y 1979 prácticamente se diseñó la actual estructura turística del municipio. En los siguientes años se siguieron abriendo hoteles pero a un ritmo menor. Destaca el periodo entre 1990 y 2000 en el que se inauguraron 10 hoteles. Estos se ubican en la zona este y norte, la que estaba menos saturada. El parcelario total fue de 80.422,11 m^2 y la parcela media de 8.042,2 m^2, mayor que los casos anteriores. Este hecho corrobora la tendencia al incremento de la parcela hotelera (Figura 6), que favorece la economía de escala, reduce los costes, aumenta los ingresos y es acorde a la gestión del todo incluido (SIMANCAS y CRUZ, 2010). La ocupación total de las parcelas hoteleras en el municipio de Torremolinos es de 27,8 ha.

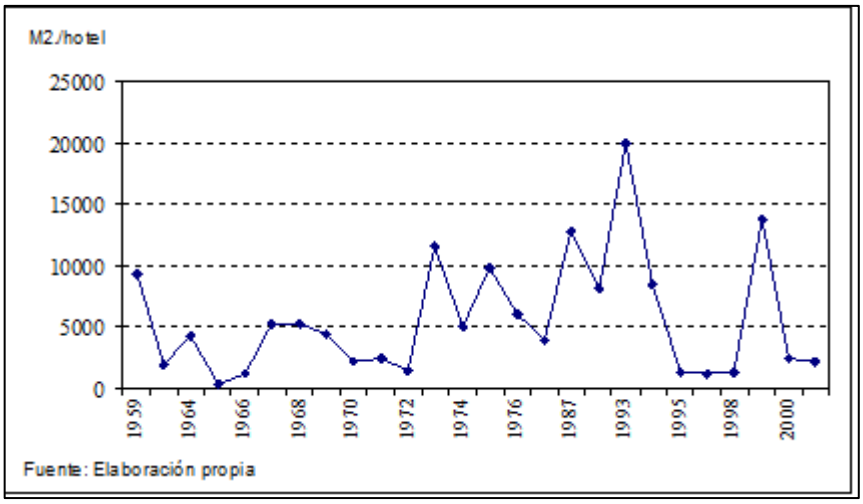


Figura 6. Extensión media de la parcela hotelera según año de apertura. Torremolinos.

4. CONCLUSIONES

Este estudio muestra la evolución de un destino maduro de sol y playa, que ha mantenido en el tiempo su actividad hotelera. En estos destinos es difícil separar la evolución del sector hotelero de las variables que constituyen el destino turístico. El fuerte consumo de suelo o el elevado peso de la oferta de segunda residencia repercuten en el alojamiento hotelero. Independientemente de la variación de la demanda, uno de los elementos que más incidieron en el discurrir de Torremolinos hacia su especialización en el turismo de masas, fue el crecimiento de la oferta de alojamiento no hotelero y éste es un elemento que merece un análisis más detallado. La vivienda turística dobla en la actualidad a la oferta reglada, lo cual da una idea de la magnitud del mercado residencial. Tal ha sido el atractivo, que numerosos hoteles y apartamentos turísticos se han decantado por la segunda residencia.

En el estudio se ha observado que a pesar del evidente esfuerzo realizado por el sector hotelero en la mejora de la calidad, se comprueba como muchos de los indicadores de la "salud" del sector hotelero (ingresos, estacionalidad, pernoctaciones o estancia media) no responden. A pesar de los signos que muestran problemas estructurales en la oferta hotelera de Torremolinos como son la caída de las pernoctaciones, la estancia media y la rentabilidad, desde la gestión municipal se sigue apostando por aumentar la oferta hotelera con la inclusión de nuevas parcelas destinas al uso hotelero recogidas en el nuevo PGOU y por el establecimiento de medidas que tratan de evitar, como ha sucedido en el pasado, su reconversión en apartamentos residenciales.

Así mismo, es interesante destacar la estrategia que ha desarrollado el sector hotelero de Torremolinos en los últimos decenios: el incremento de la parcela hotelera. El aumento de la parcela ha sido una estrategia para combatir el reducido margen de beneficios del turista de masas. Ya que el cercano aeropuerto de Málaga y los vuelos de bajo coste han proporcionado la materia prima (el turista), los hoteles han desarrollado habilidades para sacarle la máxima rentabilidad. Y esto ha sido mediante el incremento de las plazas y el desarrollo de todo incluido, de tal forma que los turistas salgan poco del hotel. Esto es más fácil en grandes complejos que en pequeños hoteles. Además, algunos complejos de Torremolinos permiten la combinación con el turismo de congresos, salud, junto con el socorrido turismo invernal de personas mayores. Otras

apuestas como el hotel-condominio se han encontrado con la dificultad de la crisis económica.

Agradecimientos

Este trabajo se enmarca en el proyecto de I+D+i "Geografías de la crisis: análisis de los territorios urbano-turísticos de las Islas Baleares, Costa del Sol y principales destinos turísticos del Caribe (CSO2012-30840).

5. BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2012): *Encuesta de ocupación hotelera2011*. [Consulta: 19/05/2013].

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2013): *Censo de Población y viviendas 2011*. [Consulta: 19/05/2013].

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE ANDALUCÍA (IEA) (2013): *Sistema de información multiterritorial de Andalucía (SIMA)*. [Consulta: 19/05/2013].

KNAFOU, R. (2006): "El turismo, factor de cambio territorial: evolución de los lugares, actores y prácticas a lo largo del tiempo", en LACOSTA A. (Coord.): *Turismo y cambio territorial: ¿eclosión, aceleración, desbordamiento?, IX coloquio de Geografía del Turismo, Ocio y la Recreación*, Prensas Universitarias de Zaragoza.

POLLARD, J.; DOMÍNGUEZ, R. (1993): "Tourism and Torremolinos: recession or reaction to environment?", *Tourism Management*, n. 14(4), p. 247-258.

SIMANCAS CRUZ, M.; GARCÍA CRUZ, J. (2010): "El impacto territorial de las estrategias de mejora de la calidad de los destinos maduros: la aplicación de estándares edificatorios a los alojamientos turísticos", en HERNÁNDEZ, R. y SANTANA, A. (Coord.) *Destinos turísticos maduros ante el cambio. Reflexiones desde Canarias*. Universidad de la Laguna, p.161-182.

THIEL ELLUL, D. (2011): *Los impactos turísticos en la Costa del Sol: Valoración del desarrollo turístico de Torremolinos a través de un sistema de indicadores de sostenibilidad*, Universidad de Málaga.

VALENZUELA RUBIO, M. (2008): "Cambio turístico y nuevos horizontes residenciales", en DE LA CALLE, M. (Coord.),*VIII Coloquio y jornadas de campo de Geografía Urbana*, Universitat de les Illes Balears. [consulta: 19/05/2013].

LOS MOLINOS DE VIENTO DEL LLANO CENTRAL DE MALLORCA. CARTOGRAFÍA, ICONOGRAFÍA Y PAISAJE

Gabriel Alomar-Garau[1]
Josep Fortesa Bernat[1]
[1] Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears
gabriel.alomar@uib.es

RESUMEN

El llano central de la isla de Mallorca, la mayor del archipiélago de las Baleares, constituye un territorio idóneo para el análisis exploratorio referido al paisaje del viento y sus formas de representación cartográfica e iconográfica. Esto es así porque la red principal de molinos de viento harineros de Mallorca, creada entre los siglos XVI y XVII, encontró en esta región un espacio óptimo para su implantación, tanto por su tradicional vocación agraria como por la presencia de un régimen de vientos singularizado. Los molinos de viento del *Pla* –denominación local de esta comarca interior– constituyen hoy en día una realidad completamente periclitada, pero esto no impide reconocer sobre el terreno el protagonismo que adquirieron estas infraestructuras eólicas en el pasado, como actores de una realidad económica de base cerealística, y la creación consecuente de uno de los paisajes del viento más representativos del Mediterráneo. Ese protagonismo se pone de manifiesto en la cartografía histórica y la imagen iconográfica urbana examinada en el presente trabajo.

Palabras clave: *molinos de viento, paisaje del viento, brisas marinas, geografía cultural, cartografía histórica, Mallorca.*

ABSTRACT

Windmills of the central plain of Majorca (Spain). Cartography, iconography and landscape

The central plain of Majorca, the largest island of the Balearic archipelago, is a suitable territory for the exploratory analysis of the wind landscape and its cartographic as well as its historical iconographic representation. This is the result of the network of flour windmills, dating from the 16*th* to the 19*th* centuries, established because of the traditional agricultural vocation of the *Pla* –local name of this interior region– as well as the presence of a particular wind regime. The location is justified by the need to maximize performance and profitability, so the main factor of its location is the quantity and quality of the wind resources available. Hence, these infrastructures are away from mountains and located on the plains and mounds, better ventilated by breezes and other local winds.

Key words: *windmills, wind landscape, sea breezes, cultural geography, historic cartography, Majorca.*

1. INTRODUCCIÓN

El carácter polisémico del concepto de paisaje, si bien complica el consenso sobre su definición, permite diferentes acercamientos metodológicos y epistemológicos a su estudio, así como nuevos y meritorios modos de expresar aquello a lo que aspira a

describir. Es el caso del 'paisaje del viento', un enunciado que sirve para referirse a la organización escénica de un conjunto relacionado de elementos naturales y antrópicos cuya presencia, localización y distribución territorial se explica por la acción del viento.

En el caso de los elementos antrópicos, el presente trabajo brinda un retrato geográfico, a mesoescala, del llano central de la isla de Mallorca como espacio dedicado a una intensa actividad molinera, que se mantuvo viva hasta el primer tercio del siglo XX, y que aprovechó la relativa bondad de las condiciones eólicas para instalar en el territorio un conjunto de molinos de viento, que representan la última fase del proceso por el cual el cereal sembrado en el campo de cultivo se cosecha, se lleva a las eras en las que se obtiene el grano, y éste se lleva a los molinos para su transformación en harina. Este proceso, aunque se ha ido sofisticando, no es otro que el que nace con la revolución neolítica –la aparición y el desarrollo de la agricultura–, y se extiende por toda el área Mediterránea sin que apenas se hayan producido cambios en el esquema descrito, si se exceptúa la relativa automatización de la molienda y la producción masiva de harina, a partir de la construcción de molinos de grandes dimensiones, movidos mediante el aprovechamiento de la energía hidráulica o la eólica.

El llano central de Mallorca –el *Pla*, según la denominación catalana local– totaliza un área de 592,12 km^2 (el 16,3% de la superficie total de la isla, que suma 3.620,04 km^2), cómputo extraído de la suma de la superficie de los catorce municipios que lo conforman, en sentido estricto, y que son, en orden alfabético: Algaida, Ariany, Costitx, Lloret de Vistalegre, Llubí, Maria de la Salut, Montuïri, Petra, Porreres, Sant Joan, Santa Eugènia, Sencelles, Sineu y Vilafranca de Bonany. Esos valores de superficie provienen de las operaciones al respecto realizadas para una capa digital de municipios de Mallorca, en formato vectorial, de escala 1:5.000.

Ciertamente, el *Pla* es una adscripción geográfica flexible, sometida al debate relativo a las distintas propuestas de comarcalización del territorio mallorquín (SEGUÍ PONS, 1988). A pesar de su diversidad paisajística, no existe en la isla una conciencia comarcal, y son variados los criterios que se han utilizado a la hora de proponer las distintas divisiones comarcales, siendo el criterio fisiográfico el que acaso responde mejor a la realidad insular. A pesar de esto, cabe acotar el ámbito de estudio del presente trabajo, para lo cual se ha optado por definirlo por aquellos municipios del interior de la isla tradicionalmente dedicados a la agricultura, y cuya topografía es la menos accidentada del solar insular, cuando no llana. El *Pla*, en definitiva, es una denominación que en Mallorca se utiliza más por oposición a la montaña que por el carácter relativamente llano de su extensión.

El llano interior de la isla de Mallorca, la mayor del archipiélago de las Baleares, ha formado hasta poco menos de la segunda mitad del pasado siglo uno de los 'paisajes del viento' activos más distintivos de la región occidental mediterránea, ámbito en el que cabe incluir la península Ibérica. Por analogía, puede compararse a las ya conocidas regiones molineras del Campo de Criptana (Ciudad Real), el Campo de Cartagena (Murcia), Consuegra (Toledo), Mota del Cuervo (Cuenca), Santa Eufemia del Arroyo (Castilla y León), Aguilar de Campos (Castilla y León), Quintanilla del Molar (Castilla y León) o Torrevieja (Valencia), por poner sólo unos ejemplos de espacios en los que históricamente han proliferado los molinos harineros de viento.

En el caso de Mallorca, el paisaje eólico aquí descrito se asienta en un espacio fundamentalmente rural, dedicado desde siglos atrás a la agricultura y la pequeña ganadería, si bien ambas funciones se hallan actualmente en franca decadencia, sustituidas paulatinamente por la localización de nuevas infraestructuras de servicios,

que conviven con los elementos constructivos que conformaron el paisaje agrario de la región, y que, por su carácter residual, su desfuncionalización y la desagrarización del espacio rural, hoy se hallan mayoritariamente periclitados. Esto es especialmente evidente en el caso de las eras de trillar y de los molinos, de los que ya sólo podemos ver sus restos.

Por último, en los últimos años han venido publicándose no pocos estudios geográficos dedicados a las huellas del viento en el paisaje, aunque en general se refieren a los paisajes energéticos que provienen de la instalación de aerogeneradores para la producción de energía eléctrica, y a la cuestión de la problemática social sobre los impactos visuales que producen, y su encaje paisajístico (FROLOVA, 2010). No obstante, son todavía pocos los trabajos en los que se analizan los procesos históricos de implantación y organización territorial de ciertas infraestructuras para el aprovechamiento humano de la energía eólica, y las transformaciones territoriales que ello conllevó, junto con las transformaciones socioculturales, aun a costa de enfrentarse a un problema de gran complejidad –el de los aprovechamientos energéticos como forma de conformación cultural de una sociedad, y por ende paisajística–. La importancia de la impronta paisajística de los molinos de viento se ha plasmado, además, en la existencia de una magnífica iconografía en forma de mapas históricos, pinturas o dibujos, no suficientemente explorada, y que suscita y merece una mirada geográfica.

2. LA CONFORMACIÓN HISTÓRICA DEL PAISAJE DEL VIENTO DEL LLANO CENTRAL DE MALLORCA

La conformación histórica del paisaje del viento del *Pla* de Mallorca, como escenario en el que la presencia y la distribución territorial de molinos harineros de viento se explica por la acción del viento, comienza en el siglo XVI, sin menoscabo de la presencia de molinos en épocas anteriores, tal como parece que lo confirman algunas fuentes documentales. SEGURA (2005: 471) afirma que el molino de viento más antiguo documentado en Mallorca es del año 1262, que estaba localizado en s'Alqueria Blanca (Santanyí). Por su parte, SANCHIS GUARNER (1955: 46) consigna la existencia documental de un molino de viento en el año 1395, situado cerca de la antigua puerta de Sant Antoni, en la ciudad de Palma. En cualquier caso, la red principal de molinos harineros de viento de Mallorca se crea entre los años 1550 y 1650 (DEYÀ, 2010: 172), y es la *part forana* –denominación mallorquina para referirse al territorio rural opuesto a la capital de la isla, Palma– el espacio que más se consagra a la actividad molinera. Esta consagración de ciertos espacios al emplazamiento selectivo de molinos, sobretodo en las periferias urbanas de los núcleos de población rural, se traduce toponímicamente en el nombre de 'molinares'.

La expansión de los ingenios harineros de viento a partir del siglo XVI encuentra su principal causa en el aumento de la población mallorquina durante la segunda mitad de ese siglo. Las necesidades alimenticias creadas comportaron el aumento de la producción de cereal, y con ello la habilitación de nuevos campos de cultivo, debidamente parcelados, unida al masivo despliegue territorial de infraestructuras destinadas a la producción de harina. Es el caso, obviamente, de los molinos, a los que se transportaba el grano producido previamente en las eras, en las que se seguía un método de trabajo humano bien estipulado (ROKSETH, 1923).

A esto se añade la idea de que la proliferación de molinos harineros de viento en Mallorca vino motivada por el progresivo desuso de la fuerza hidráulica, cosa que se ha

relacionado con un cambio del régimen pluviométrico de la isla, gradualmente más desigual, y, por tanto, inseguro en cuanto a la disponibilidad de agua en la red hidrográfica superficial. Una posible inversión climática reseñada por FONTANA TARRATS *et al*. (1974-75), hace que a finales del siglo XV los caudales de agua disminuyan. A medida que se agota la capacidad de los sistemas hidráulicos existentes para sostener más molinos de agua, condicionados por la disponibilidad hídrica, avanza el éxito de los molinos de viento. Con los años, este avance se pone de manifiesto en el hecho de que en el año 1636 se constituye en Mallorca un gremio de molineros de molinos harineros emancipado del de los molineros de molinos hidráulicos. En definitiva, la fuerza del viento es la menos recurrente hasta los siglos XVI y XVII, y, en cambio, es la más utilizada durante el primer tercio del siglo XX, cuando el modelo hidráulico ya no puede competir con el eólico en eficiencia y rendimiento. En el municipio meridional de Campos, el último molino funcionó hasta 1933, mientras que en Felanitx, en la parte oriental de la isla, lo hizo en 1929. Sin embargo, durante la posguerra española es probable que volviesen a operar algunos molinos, con el incentivo del estraperlo, unido a la resistencia a desaparecer del oficio de molinero.

En lo que se refiere a la tipología de los molinos de viento mencionados en esta comunicación, es oportuno recordar que la tipificación básica se establece en base a una diferencia entre el modelo 'nórdico' o 'atlántico' (construcción de madera de planta cuadrangular o rectangular, que se orienta girando sobre un eje inferior simple), y el modelo 'mediterráneo' o molino 'de torre', instalado en el interior de una edificación de piedra de planta circular y cubierta móvil, que gira y se orienta manualmente en la dirección del viento. Se trata del tipo de molino harinero típico de Mallorca, cuyas torres se pueden diferenciar por sus características arquitectónicas. El aparato externo presenta dos tipologías básicas: por un lado, la de los molinos de vela latina triangular, que suelen tener ocho o seis antenas; por otro lado, la de los molinos '*de grellat*' (Foto 1), con seis aspas o brazos enrejados, sobre los que se extienden las velas, y en los que el aparato mecánico exterior se cubre con una corona cónica para protegerlo de las inclemencias del tiempo. El árbol descansa y se sujeta sobre un anillo circular móvil o *congreny*, que se mueve para orientar las aspas en la dirección del viento. La circunferencia de seis antenas emparrilladas es, de hecho, la que predomina en Mallorca (SANCHIS GUARNER, 1955: 15).

3. DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LOS MOLINOS DE VIENTO

A partir de una exhaustiva prospección del territorio mediante trabajo de campo y consulta a las fuentes cartográficas disponibles, se han georeferenciado y mapificado en el área de estudio 167 torres de molinos de viento, siendo la densidad de 0,28 molinos por km^2. Porreres, con 37 unidades y una densidad de 0,43 molinos por km^2, y Algaida, con 26 unidades, son los municipios con una mayor presencia de construcciones. En Montuïri se han observado 20, en Sineu 14, en Petra 13, en Llubí 10, en Sant Joan 10, en Sencelles 9, en Ariany 8, en Costitx 5, en Lloret 5, en Santa Eugènia 5, en Maria de la Salut 4 y en Vilafranca 1. El número total de molinos es sin duda menor del que debió de ser antes de la completa desaparición de algunos otros. La gran mayoría de los que todavía perviven, aunque totalmente desfuncionalizados, no dispone ya de las correspondientes antenas.

El inventario de molinos harineros de viento en Mallorca ha sido abordado por diferentes autores, con resultados algo distintos, aunque coincidentes en ciertos casos. En el año 1784, la Real Sociedad Mallorquina de Amigos del País contabilizaba 363 en

el conjunto de la isla, mientras que en el siglo XIX, el Archiduque Luis Salvador de Austria (ARCHIDUQUE, [1871] 1980-1993) elevaba la cifra a 556. Más recientemente, CAÑELLAS (1993) cita un inventario del periodo 1990-1993 (Associació d'Amics dels Molins de Mallorca) según el cual en Mallorca se documentan 786 molinos. Contradiciéndolo parcialmente, la IDEIB (*Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears*) reduce la cifra a 629. En cualquier caso, la importancia de la industria molinera dedicada a la transformación del trigo en harina se pone de manifiesto en el hecho de que, según ROCA (2006), ya en la segunda mitad del siglo XIX el 50% de los molinos harineros de España se encontraba en las islas Baleares, la mayor parte en Mallorca.

La Figura 1 ilustra la localización de los 167 molinos eólicos harineros del llano central de Mallorca, que frecuentemente coincide con los núcleos de población y su periferia. Una cartografía hipsométrica de detalle permitiría apreciar, además, que la localización preferente de esos molinos coincide con lugares topográficamente sobreelevados en relación con las áreas circundantes. Ya que los molinos de viento son construcciones diseñadas expresamente para aprovechar la energía cinética del viento y convertirla en energía mecánica, sus emplazamientos coinciden con aquellos lugares en los que la ventilación es constante, o cuando no regular, circunstancia que encuentran con frecuencia en los vientos locales representados fundamentalmente por las brisas costeras diurnas.

Al analizar los aprovechamientos energéticos del viento como causa de la disposición territorial de estas infraestructuras agrarias, se advierte la estrecha relación entre el régimen de vientos imperante y la actividad humana, y se comprueba, además, la dependencia que en otras épocas se manifestó entre el clima del lugar y las actividades económicas desarrolladas en él. Así, la disposición territorial de los molinos se justifica por la necesidad de maximizar su rendimiento y su rentabilidad, siendo el principal factor de la su localización la cantidad y la calidad del recurso eólico disponible, de manera que estas construcciones rehúsan las áreas montañosas y encuentran su emplazamientos privilegiados en las llanuras y colinas mejor ventiladas por las brisas y otros vientos locales. En este sentido, el llano interior de Mallorca se ajusta a estas circunstancias. Si bien la isla no puede considerarse especialmente ventosa, esto no es así cuando nos referimos al régimen de brisas. Por su tamaño (~100 km de largo × 80 km de anchura) y su latitud media (39º N), cercana al mundo subtropical, la isla constituye un escenario geográfico ideal para que se manifieste y opere un sistema de brisas marinas típico durante el ciclo diurno.

Las brisas diurnas de Mallorca son centrípetas –confluyen hacia el interior de la isla desde diferentes emplazamientos costeros–, mientras que las nocturnas son centrífugas –divergen desde el interior hacia las periferias litorales– (ALOMAR-GARAU, 2012). Además, el sistema de brisas se define en Mallorca por su comportamiento espacial pluridireccional, de modo que, como consecuencia de la insularidad física del terreno, las brisas tienen una orientación múltiple y normalmente opuesta, de manera que operan simultáneamente desde las diferentes costas y penetran tierra adentro hacia áreas del interior, en las que convergen típicamente. En el mapa de la Figura 2 se señalan las líneas de corriente de las brisas costeras, tal como las establecieron los meteorólogos JANSÀ y JAUME (1946) en un estudio sobre el sistema de brisas de Mallorca, considerado de referencia. De acuerdo con estos autores, el aire marítimo penetra tierra adentro desde distintas y opuestas procedencias costeras –es decir radialmente– y«se arrastra completamente pegada al suelo y está sometida a la

servidumbre del relieve incluso por debajo de los 50 metros» (JANSÀ y JAUME, 1946: 318). Siendo el alcance horizontal de la brisa de unas pocas decenas de kilómetros –teniendo en cuenta que en Mallorca la máxima distancia a la costa corresponde a un punto situado a 24,14 km–, el viento marítimo llega a barrer también el interior de la isla, circunstancia bien aprovechada por los molinos construidos en la zona. Por lo demás, la teórica convergencia de las brisas costeras en esta parte del territorio insular puede haber favorecido aquí una relativa mayor densidad de molinos eólicos.

El factor de localización de molinos de viento harineros no se reduce a la presencia de viento en el lugar, sino que se combina con factores de proximidad a los núcleos urbanos, y de proximidad de la red clientelar que proporcionaba el grano para molerlo. Por eso, la distribución territorial de los molinos parece seguir tres pautas geográficas diferentes, aunque combinadas. La primera es la proximidad relativa a las zonas de cultivo, buscando además una buena accesibilidad. La segunda es la proximidad a los lugares de consumo y venta de harina, es decir los núcleos de población; a veces, los molinos se encuentran asociados a grandes explotaciones agrarias –las *possessions*–. La tercera y última pauta es la amortización de las condiciones topográficas del lugar con el objeto de aprovechar al máximo el recurso energético que proporciona el viento. Por todo ello, los molinos han de considerarse protagonistas de una realidad económica, al tiempo que lo son también de una realidad eólica que en buena parte se centra en el régimen de brisas. Así, el viento llegó a constituir un elemento cardinal de la geografía mallorquina, ya que condicionaba la elección del emplazamiento de unas infraestructuras agrarias de primer orden. Es en este sentido que, para los habitantes y los trabajadores del espacio agrícola mallorquín, en el que las fuerzas energéticas de la naturaleza han condicionado históricamente la producción de alimentos, el conocimiento de la dinámica atmosférica en el entorno de trabajo –el campo– ha sido indispensable a la hora de interpretar correctamente y de forma utilitaria las evidencias empíricas relativas al viento, y diseñar así estrategias productivas y constructivas de actuación. De hecho, como ha señalado PITA (2003), el clima es neutro, y es el hombre quien, con sus actividades, le otorga una carga valorativa. Son precisamente las circunstancias climáticas de Mallorca las que advierte DEYÀ (2010: 173) para afirmar que, desde un punto de vista aerológico, los molinos harineros de viento podían trabajar unos 300 días al año, y que esto permitiría moler anualmente una cantidad equivalente a 80,25 toneladas de grano.

Si los molinos necesitan y utilizan la fuerza del viento para impulsar las antenas, la elección de su emplazamiento prefiere, como se ha dicho, los lugares abiertos y elevados, buscando con ello la mínima fricción del aire con el terreno circundante. El aprovechamiento de la intensidad del viento –es decir, la potencia– se consigue de dos maneras: ampliando la superficie de la circunferencia de las ruedas del molino, y emplazándolo en un lugar óptimo. La idea es que, en virtud de la fórmula de la potencia máxima $P_{max} = 0{,}37 \cdot s \cdot v^3 \cdot C_r$, la potencia que se imprime a una rueda de molino depende del área (s) de su circunferencia y del cubo de la velocidad del viento (v^3). Esto significa que con unas ruedas de molino del doble de área que otras, se obtiene el doble de potencia, y que, sin recurrir necesariamente a la ampliación de la superficie de la circunferencia, la potencia también puede ser incrementada si se consigue un emplazamiento óptimo para mejorar el rendimiento del viento. Esto es así porque la potencia no sólo depende del área del rotor perpendicular al viento, sino de la velocidad del viento en una relación cúbica, de forma que un emplazamiento del molino en el que se consigue duplicar esta velocidad, proporciona una potencia ocho veces mayor (así, en

un emplazamiento en el que el viento alcanza los 2 m/s, su potencia se multiplica por 8, mientras que en un emplazamiento en el que se alcanzan los 4 m/s, la potencia pasa a multiplicarse por 64). Esto explica la razón por la que los molinos harineros se sitúan en sectores elevados topográficamente, ya que su eficacia proviene no tanto de la amplitud de las antenas como de su correcto emplazamiento.

4. CARTOGRAFIA ICONOGRÀFICA

La distribución espacial –insular y municipal– de los molinos harineros de viento encuentra una de sus más útiles expresiones geográficas en la cartografía, pero también en representaciones artísticas de distinta índole. De hecho, el primer molino de viento del que hay constancia en la obra iconográfica referida a Mallorca es el del retablo de Sant Jordi, de Pere Niçard, de 1468 *circa*, exponente del estilo flamenco en Mallorca. En el retablo se retrata una visión general de la ciudad de Palma, y la escena muestra un molino de viento, al lado de una muralla frente al mar, de tipo 'mediterráneo', es decir con torre cilíndrica y cubierta cónica, con antena de seis aspas, el habitual de los molinos mallorquines o sicilianos –los de La Mancha tienen cuatro brazos–.

Los molinos han constituido históricamente unidades de molienda preindustrial a los que se trasladaba el grano, en ocasiones desde relativas grandes distancias. Esto favoreció su concentración espacial en forma de conjuntos molineros de carácter urbano o periurbano –los mencionados molinares–, reduciendo así el denominado coste de la distancia. Localizaciones de este tipo se constatan con cierta facilidad en algunos de los planos iconográficos que acompañan el manuscrito de Gerónimo de BERARD (1983) *Viaje a las Villas de Mallorca*, publicado en el año 1789, y por el que se verifica el esplendor y la consolidación de la cartografía de Mallorca el último cuarto del siglo XVIII. Sirve como ejemplo el caso del *Plan ichnographico de la villa de S. Juan en la isla de Mallorca* (Figura 3), en el que se consigna el emplazamiento geográfico de 8 molinos de carácter rururbano, reforzado por la indicación «Molinos de Viento», que se señalan en el mapa con una simbología específica. Por este mismo procedimiento, en el *Plan ichnographico de la villa de Sineu en la isla de Mallorca* se señalan al menos 3 molinos. De igual modo, en Francia, la *Carte de Cassini*, confeccionada entre los años 1750 y 1815, recoge también las ubicaciones de los molinos de la época.

Por otro lado, del año 1785 es la grabación y burilado, por Josep Muntaner Moner, del mapa de Mallorca del Cardenal Antoni Despuig y Dameto. Este mapa, de escala *ca*. 1:72.000, constituye la obra cartográfica referida a Mallorca más importante del siglo XVIII (PICORNELL *et al*., 1988). En él, la referencia al paisaje del viento se pone de manifiesto en varias de las 36 viñetas que bordean el mapa, y que representan vistas de ciudades que incluyen una descripción escrita sobre aspectos sociodemográficos y económicos. La vista de Palma representa el fondo de la bahía, con barcos y la estampa de la Catedral, además de molinos de viento harineros al este y el oeste de la ciudad amurallada. Este tipo de molinos también aparece representado en las viñetas de los términos municipales de Alaró y Petra.

La impronta de los molinos de viento en las iconografías y cartografías de los siglos XVIII, XIX y XX se debe, por una parte, a su elevada visibilidad en el horizonte escénico, mientras que, por otra, este tipo de fuentes cartográficas históricas dan cuenta de la importancia de las estaciones molineras en las sociedades que, como la mallorquina, practicaron economías 'de subsistencia'. Pero es que, además, la información pictórica relativa a la presencia y ubicación geográfica de estos molinos

permite deducir que el lugar elegido para su emplazamiento tiene el potencial eólico local que se reclama para hacer girar las aspas y maximizar el rendimiento de la muela.

5. CONCLUSIONES

El paisaje eólico –el eolopaisaje– del llano central de la isla de Mallorca es un paisaje energético que se concreta en forma de un parque de molinos de viento formado, hoy en día, por 167 torres, cifra insuficiente si se considera la desaparición física de muchas de ellas. Para comprender las causas y la dinámica de la distribución espacial de los molinos hay que atender, en primera instancia, al viento. En el área interior rural de Mallorca, se ha comprobado que la localización y distribución geográfica de estas infraestructuras encaja necesariamente con la configuración espacial de los vientos locales, en especial las brisas marinas, que en la isla tienen un carácter prototípico. El viento ha generado una respuesta social específica que se concreta en la construcción de molinos de viento, y cuya disposición territorial ha tratado de adaptarse al potencial aerológico del lugar, en un sentido climático, para hacer posible el desarrollo económico de la sociedad de esta parte de la isla. En este sentido, la energía eólica ha tenido aquí un papel estructurante del paisaje, hasta el punto de que los molinos de viento no han pasado desapercibidos en la cartografía iconográfica mallorquina del siglo XVIII.

6. BIBLIOGRAFÍA

ALOMAR GARAU, G. (2012): *Geografia de la brisa marina a Mallorca. Anàlisi espacial de la seva influència en les precipitacions d'estiu i la seva participació com a factor de localització*. Tesis Doctoral inédita. Universitat de les Illes Balears, Palma.

ARCHIDUQUE LUIS SALVADOR DE AUSTRIA ([1871], 1980-1993): *Las Baleares por la palabra y el grabado*. Caja de Baleares Sa Nostra, Palma, 10 vols. Traducción de Carlos y Bárbara Sánchez-Rodrigo. Palma.

BERARD, G. (1983): *Viaje a las Villas de Mallorca*. 1789. Ajuntament de Palma.

CAÑELLAS SERRANO, N. (1993): *L'aigua, el vent, la sang: l'ús de les forces tradicionals a Mallorca*. Edicions Documenta Balear. Menjavents, 6, Palma.

DEYÀ BAUZÀ, M.J. (2010): "Els molins de Llorito en el seu context socio-econòmic i institucional", en GINARD, A.; NIELL, F.; RAMIS, A. (2010): *Jornades d'Estudis Locals de Lloret de Vistalegre*, Institut d'Estudis Baleàrics, Mallorca.

FONTANA TARRATS, J.M.; MIRÓ-GRANADA, J.; VIDAL, J.J. (1974-75): *El Clima de Baleares, hoy y ayer: 1450-1700*. Mecanoscrit inèdit. Madrid.

FROLOVA, M. (2010): "Los paisajes de la energía eólica. Su percepción social y gestión en España",*Nimbus*, 25-26: 93-110.

JANSÀ, J.M.; JAUME, E. (1946): "El régimen de brisas en la isla de Mallorca",*Revista de Geofísica*, año IV, núm. 19, 304-328. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.

PICORNELL, C.; SEGUÍ, J.Mª.; GINARD, A. (1988): "El Mapa de Mallorca d'Antoni Despuig (1785)",*Treballs de Geografia*, 40: 23-40, Universitat de les Illes Balears, Palma.

PITA LÓPEZ, Mª.F. (2003): "El clima de Andalucía", en LÓPEZ ONTIVEROS, A. (coord.): *Geografía de Andalucía*, Ariel, Barcelona, pp. 137-174.

ROCA, J. (2006): *La indústria a Mallorca (segles XIX-XX)*. Documenta Balear.

ROKSETH, P. (1923): *Terminologie de la Culture des Céreales à Majorque*. Institut d'Estudi Catalans, Barcelona.

SANCHIS GUARNER, M. (1955): *Els molins de vent de Mallorca*. Editorial Barcino, Biblioteca Folklórica Barcino, vol. XI, Barcelona.

SEGUÍ PONS, J.M. (1988): "L'organització territorial a les illes Balears",*Treballs de Geografia*, 39: 131-140. Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears, Palma.

SEGURA SALADO, J. (2005): "Els molins de D. Cristòfol Seguí al Molinar de Ciutat". *IV Congrés Internacional de Molinologia*, vol. I. Consell Insular de Mallorca, Palma.

Foto 1. Molinos harineros de viento en actividad, envelados al completo, en el término de Sineu, hacia el año 1916 (Sanchís Guarner, 1955: III).

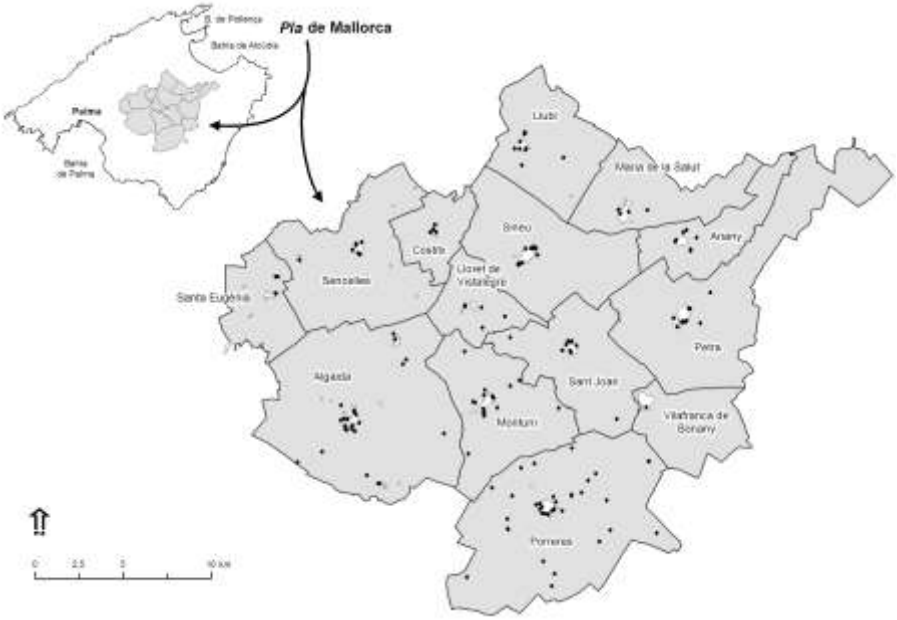


Figura 1. Llano central de Mallorca y división municipal. La ubicación de los molinos de viento se señala con puntos negros. Elaboración propia.

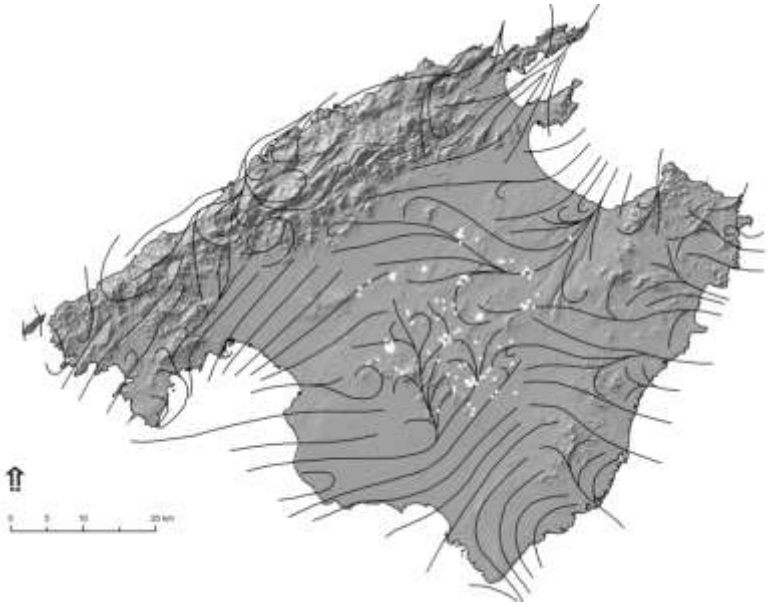


Figura 2. Líneas de corriente de la brisa marina en Mallorca y zonas de convergencia en el interior de la isla, sobre un Modelo Digital de Elevaciones. Reelaboración propia a partir de la Carta I Líneas de corriente y la Carta II Zonas de convergencia (Jansà y Jaume, 1946). La ubicación de los molinos de viento se señala con puntos blancos.

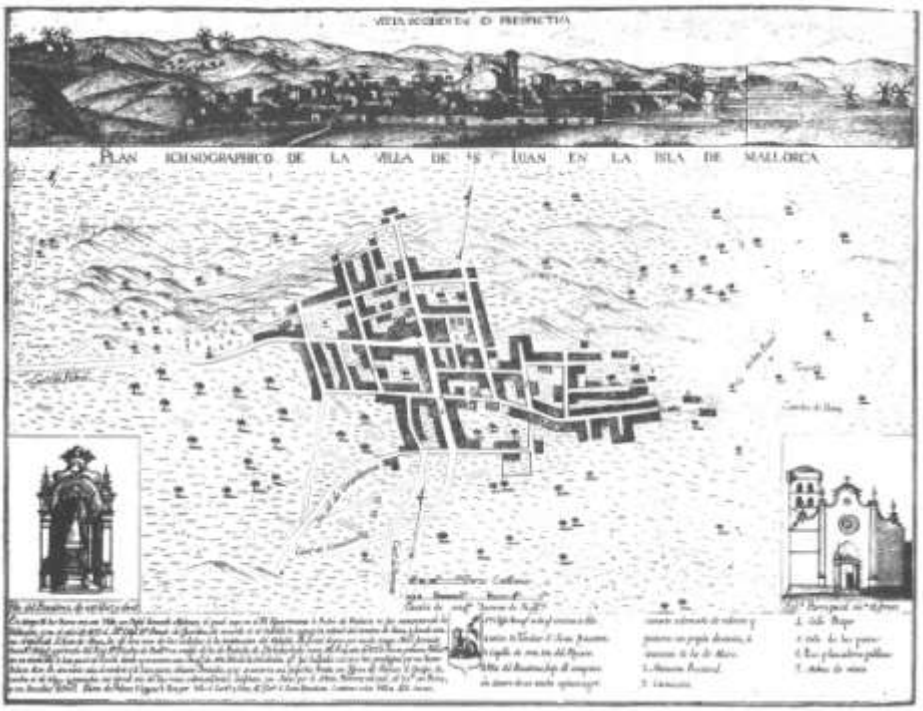


Figura 3. Plan ichnographico de la villa de S. Juan en la isla de Mallorca. Gerónimo de Berard, Viaje a las Villas de Mallorca (1789). Los molinos están señalados con una simbología específica, y el número 7.

VARIACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN RELACIÓN CON LA ESCALA EN BASE A LA RETÍCULA UTM. SU APLICACIÓN A LOS FANERÓFITOS DEL MACIZO DEL MONTSENY (CORDILLERA PRELITORAL CATALANA)

Maravillas Boccio Serrano[1]
Josep M. Panareda Clopés[1]
[1] Institut d'Estudis Catalans
dumalis2012@gmail.com

RESUMEN

La biodiversidad se manifiesta de manera diversa en relación con la escala de referencia. Se presenta el análisis comparativo de la fitodiversidad de los 225 fanerófitos en el Montseny (Cordillera Prelitoral Catalana). Se elaboran cartografías derivadas de la consideración de diferentes unidades territoriales establecidas a partir de la retícula UTM (1x1 km, 2x2 km, 5x5 km, 10x10km). Se indican resultados globales del conjunto del área de estudio (567 km^2) y resultados sectoriales de un área muestra, el cuadrado 10x10km DG52.

Palabras clave: *corología, fanerófitos, fitodiversidad, Montseny.*

ABSTRACT

Biodiversity variation according to scale using the UTM grid. Its application to phanerophytes in the Montseny massif (Prelitoral Coastal Catalan Range)

Biodiversity shows difference depending upon the reference work scale. This study presents a comparative phytodiversity analysis from 225 phanerophytes in the Montseny massif (Prelitoral Coastal Catalan Range). The resultant cartography is shown in different territorial units, created from the UTM grid (1x1 km, 2x2 km, 5x5 km, and 10x10km). Results shown represent the global study area (567 km^2) and specific results are shown from a sample area in the square 10x10km DG52.

Keywords: *chorology, Montseny, phanerophytes, phytodiversity.*

1. INTRODUCCIÓN

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de vida en todas sus formas, niveles y combinaciones, e incluye la diversidad de ecosistemas, de especies y de la genética. A nivel de poblaciones a menudo se alude al número de taxones presentes en un espacio determinado o en una comunidad concreta. También puede referirse a un grupo de taxones correspondientes a un territorio biogeográfico o a un ambiente particular.

En los estudios corológicos es casi unánime la utilización como unidad de referencia los cuadrados resultantes de la red UTM. Ello permite efectuar estudios comparativos entre los datos de los cuadrados de diferente tamaño: 1x1 km, 2x2 km, 5x5 km, 10x10km, 20x20 km, 25x25 km y 50x50 km. Los cuatro primeros son lo más utilizados en estudios a escala local y regional. En los trabajos a escala europea se representan en cuadrados de 50x50 km.

Los objetivos centrales del proyecto del estudio corológico del Montseny (Cordillera Prelitoral Catalana) es elaborar la cartografía de todos los taxones vegetales presentes en el macizo en base a la unidad de referencia de los cuadrados 1x1 km de la retícula UTM, establecer una tipología corológica e investigar los factores de su abundancia y de las variaciones espaciales y temporales. En la actualidad se dispone de 100 mil citas de campo correspondientes a una cita por taxón y cuadrado de 1 km^2. Según nuestros cálculos las citas disponibles corresponden algo más del 50% de las posibles obtenidas en una hipotética exploración exhaustiva. Por ello se considera que la muestra utilizable en la actualidad es suficientemente representativa para poder conocer las características de la flora espontánea en el Montseny; se han identificado unos 1500 taxones, incluyendo las plantas naturalizadas. Así mismo constituyen datos suficientes para elaborar una cartografía corológica que permita conocer las tendencias en la distribución territorial de la mayoría de los taxones identificados.

En la presente comunicación se ofrece una muestra significativa de los resultados obtenidos a partir del análisis de los mapas de los fanerófitos identificados. En concreto se profundiza en las variaciones de la diversidad vegetal en relación con la escala de referencia o el tamaño de la unidad territorial.

Se trata de un análisis comparativo de la fitodiversidad de los fanerófitos en el Montseny. En dicho macizo se han reconocidos 225 fanerófitos y se han efectuado las cartografías derivadas de la consideración del cuadrado de base de 1x1 km (567 cuadrados), de 2x2 (154 cuadrados), de 5x5 km (30 cuadrados) y de 10x10 km (12 cuadrados). De los últimos sólo 2 están en el macizo en su totalidad, por lo que el análisis detallado a escala de mayor detalle sólo se presenta el correspondiente a uno solo de ellos, designado como DG52. En una primera aproximación se considera la totalidad de los fanerófitos, para luego tratar grupos ecológicos específicos, como los ambientes de ribera. En cada aproximación se presenta ejemplos cartográficos representativos.

Nuestro trabajo se sitúa en el marco de los estudios actuales de biodiversidad, de las variaciones de la presencia y abundancia de las poblaciones en el tiempo y espacio y de la escala o nivel de análisis de las mismas (GROOMBRIDGE, 1992; ROSENZWEIG, 1995). Prestamos especial atención a los distintos factores que condicionan la biodiversidad, en especial los suelos, la geomorfología, el clima y las actividades humanas (BURNETT *et al*. 1998; DENSLOW, 1980; NICHOLS *et al*. 1998).

2. METODOLOGÍA

La metodología se basa en cuatro fases solapadas temporalmente. A partir de un conocimiento global del macizo, en especial en relación con los factores condicionantes de la presencia y abundancia de las plantas, se ha llevado a cabo una prospección de campo sistemática recorriendo la totalidad de los cuadrados 1x1 km de la retícula UTM en diferentes épocas del año y visitando los diversos ambientes y comunidades vegetales presentes. Inicialmente se obtiene un listado de las plantas presentes y se anota su grado global de abundancia (localizada, frecuente y abundante). En el cuaderno de campo se consignan también los aspectos que se cree de interés en relación con los factores locales y con la dinámica de las distintas poblaciones. A causa de que se lleva también a cabo el estudio de las comunidades vegetales se efectúan con frecuencia inventarios fitosociológicos. La cota apuntada es la correspondiente a la del ejemplar de cada taxón avistado en primer lugar en cada cuadrado.

La segunda fase incluye la ordenación de los datos obtenidos durante el trabajo de campo y su entrada en una base de datos *Access*. También se introducen los datos obtenidos en la consulta bibliográfica y de herbarios.

La tercera fase abarca el conjunto de tareas de tratamiento e interpretación de los datos disponibles en la base de datos y la elaboración de mapas y diagramas. A partir de archivos relacionados es posible obtener resultados acerca de los tipos biológicos, afinidades biogeográficas, distribuciones altitudinales, grupos taxonómicos, etc.

La cuarta fase engloba la elaboración y redacción de resultados, conclusiones y aplicaciones.

3. RESULTADOS

El proyecto corológico del Montseny se inició en el año 1973, como una base de datos florísticos de referencia para un estudio acerca de la estructura y dinámica del paisaje y la influencia de la actividad humana (PANAREDA, 1980). Inicialmente elaboramos mapas de puntos y de manchas, aunque pronto constatamos la necesidad de establecer unidades de referencia en base a la retícula UTM. Escogimos el cuadrado 1x1 km como unidad base para la anotación de la presencia y abundancia de los taxones identificados. La disponibilidad de datos nos permitió publicar un primer catálogo de la flora (BOLÒS *et al.*, 1986) y trabajos sectoriales en los se incluyeron diversos mapas corológicos de conjuntos de plantas significativas (PANAREDA & NUET, 1981, 1983 y 1998; PANAREDA *et al*., 2010, 2011 y 2012).

Simultáneamente llevamos a cabo estudios corológicos en otros sectores y elaboramos síntesis metodológicas en las cuales se exponen y discuten cuestiones teóricas, se detallan aspectos técnicos y se ofrecen muestras significativas de los resultados obtenidos en los diversos proyectos (PANAREDA, 1994, 1996 y 2000). Especial importancia tiene el conjunto de trabajos fitogeográficos realizados en la Alcarria por Javier García-Abad con quien hemos compartido trabajo de campo y extensas discusiones teóricas y metodológicas (GARCÍA-ABAD *et al.* 2009; GARCÍA-ABAD; PANAREDA, 2012). Nos remitimos a la extensa bibliografía reportada en los artículos citados para una visión más amplia de la temática fitogeográfica y específicamente corológica.

3.1. La superficie de la unidad de referencia

El sistema de representación corológica en base a una unidad mínima de referencia es el más adecuado en la actualidad, siempre que se disponga de un mínimo de información que permita su viabilidad y eficacia; en caso contrario existe el riesgo que la representación resultante sea más el mapa de los puntos visitados que el mapa de la distribución del elemento cartografiado. La cuestión clave es establecer adecuadamente la superficie de esa unidad de referencia, en función no solamente de la extensión del área de estudio, sino también de los objetivos y de la disponibilidad de los recursos humanos, técnicos y económicos.

Para los proyectos corológicos locales la unidad de referencia aconsejable es el cuadrado 1x1 km, establecido a partir de la retícula UTM. Ello permite sistematizar las unidades en cualquier espacio, llevar a cabo estudios comparativos y ahorrar tiempo y recursos.

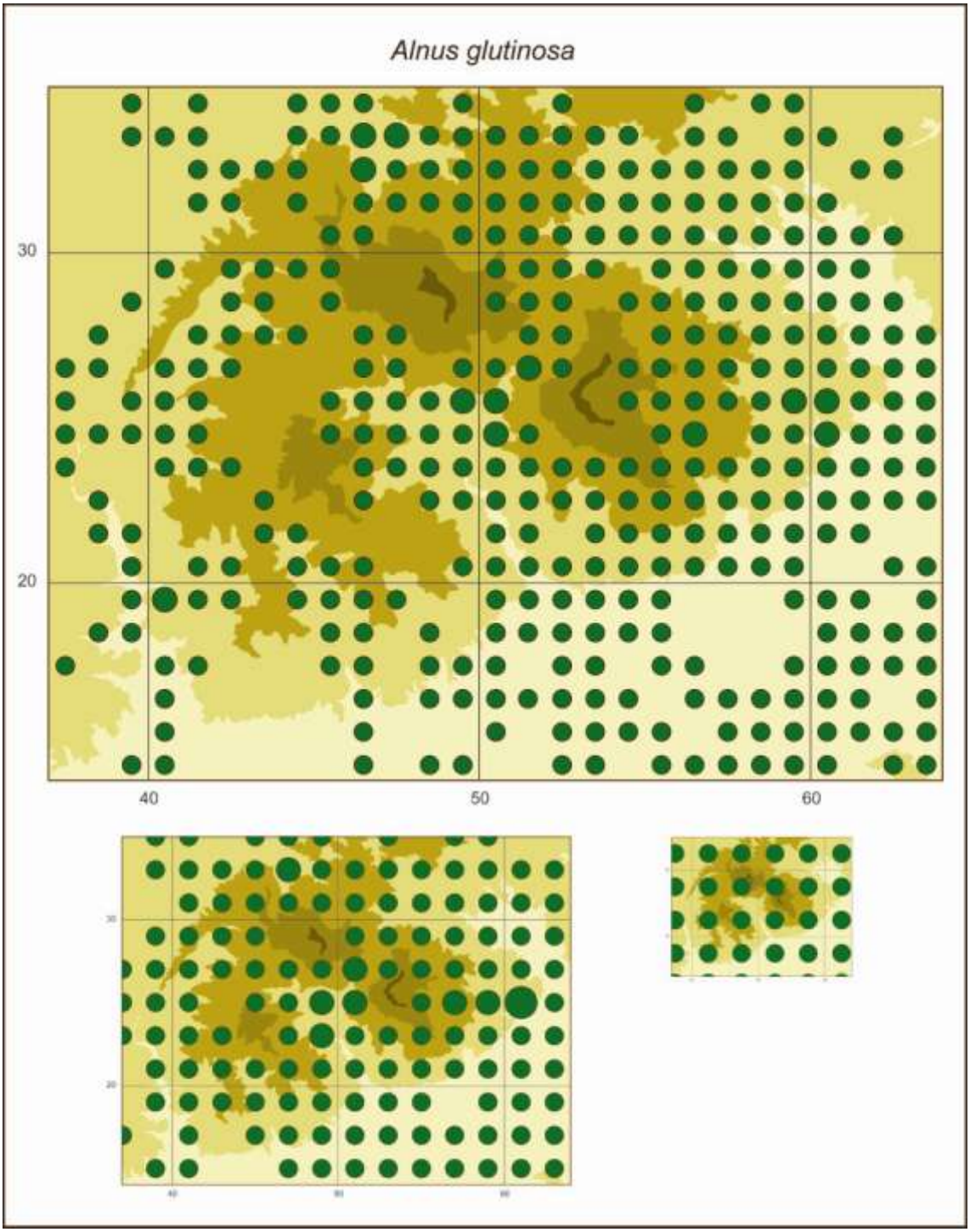


Figura 1. Mapas corológicos de Alnos glutinosa con cuadrados de referencia 1x1 km, 2x2 km y 5x5 km del conjunto del Montseny. El aliso exige un ambiente de ribera con caudal superficial permanente, lo que condiciona una distribución dispersa, en estrecha relación con la localización de los cursos hídricos. El mapa 1x1 km pone en evidencia esta dispersión, con sectores bien caracterizados por la ausencia del aliso; los cuadrados con aliso representan el 65% del total. En cambio en el mapa 2x2 km sólo quedan representadas las áreas más extensas sin aliso, el cual es presente en el 85% de los cuadrados. En el mapa 5x5 km el aliso está en todos los cuadrados.

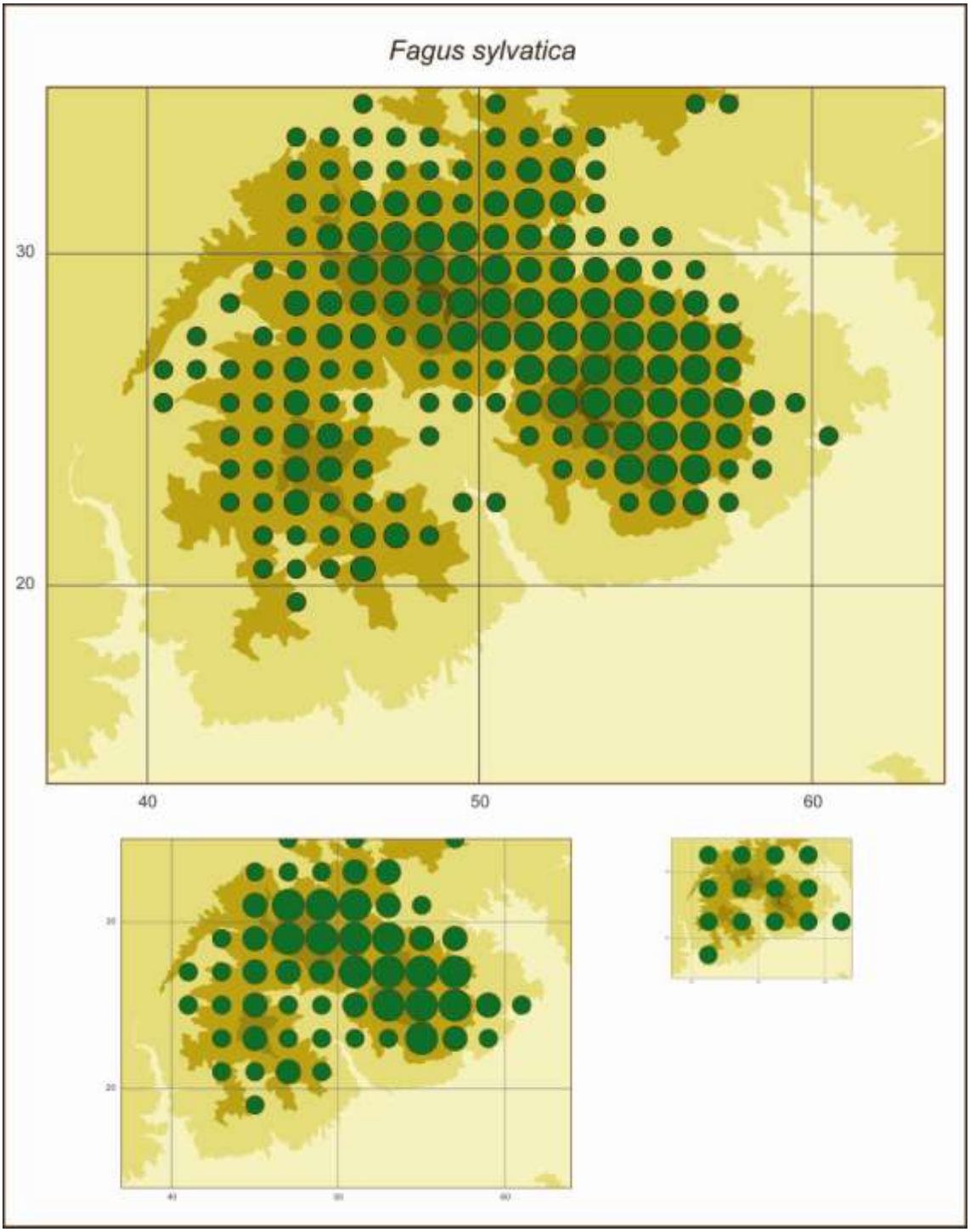


Figura 2. Mapas corológicos de Fagus sylvatica con cuadrados de referencia 1x1 km, 2x2 km y 5x5 km del conjunto del Montseny. El haya exige una humedad atmosférica elevada, de manera que sólo subsiste en las vertientes en donde se forman las nieblas veraniegas producidas por la brisa marina, lo que condiciona una distribución concentrada. Los mapas 1x1 km y 2x2 km ponen en evidencia esta concentración; el haya está presente en el 31% y 37% de los cuadrados respectivamente; en el segundo mapa se pierde algo de definición. En el mapa 5x5 km los detalles de la distribución desaparecen totalmente; el haya está presente en el 47% de los cuadrados.

Si lo único que interesa es simplemente la localización de una especie, sólo es cuestión de detectar la presencia de un individuo en cada unidad de referencia, lo cual permite efectuar el trabajo con cierta rapidez. De manera general anotamos la cota y la abundancia relativa al cuadrado de referencia. Ésta es establecida en tres grados o niveles, que se concretan con las denominaciones de taxón localizado o presente, taxón frecuente y taxón abundante. Los valores se establecen mediante un sistema semicuantitativo, ya que hemos comprobado que el uso de un sistema estrictamente cuantitativo conlleva un aumento notable en el tiempo de adquisición de los datos sin que ello comporte una mejora significativa de los resultados.

3.2. Análisis corológico comparativo del Montseny

Como síntesis del trabajo efectuado hasta el momento presente se adjuntan los mapas de dos especies con una tipología corológica muy diversa: *Alnus glutinosa* con localizaciones dispersas y *Fagus sylvatica* con una distribución compacta.

Alnus glutinosa se desarrolla sólo en suelos encharcados y con un nivel freático muy elevado. Por ello se localiza exclusivamente junto a los cursos de agua permanente (fig. 1). El mapa 1x1 km muestra con claridad esta gran dispersión. Es más abundante en la mitad oriental a causa del predominio del substrato granítico, el cual favorece una escorrentía más regular a lo largo del año; en la mitad occidental abundan los materiales calizos y esquistosos y el aliso es más escaso. En el mapa 2x2 km se pierde parte de la representación de dicha diversidad espacial al aumentar la superficie de la unidad de referencia. Sólo permanecen sin presencia los sectores más amplios sin alisos, en especial en la mitad occidental. Si se utiliza la unidad de referencia 5x5 km, todos los cuadrados resultantes expresan la presencia de algún pie de aliso.

Los mapas de *Fagus sylvatica* (fig. 2) muestran otro modelo corológico, con una distribución muy compacta. Por una parte, los mapas 1x1 km y 2x2 km muestran una composición muy parecida. La información que comunica uno y otro mapa es muy similar. La única diferencia a destacar es un detalle algo mayor en el mapa 1x1 km. Por otra parte el uso de tres niveles de abundancia permite detectar la elevada presencia del haya en las vertientes superiores.

A pesar de que *Alnus glutinosa* se localiza en un 65% de los cuadrados de 1x1 km y el 85 % en los de 2x2 km, existe un número mucho más elevado de pies de *Fagus sylvatica* que sólo se encuentra en el 31 % y el 37 % de los cuadros respectivamente. En el mapa 5x5 km el aliso ha sido consignado en todos los cuadrados, mientras que el haya sólo en el 47%.

3.3. Análisis corológico comparativo en el cuadrado DG52

Del mismo modo se presenta una muestra de los resultados obtenidos de la cartografía corológica de los fanerófitos en el cuadrado 10x10 km DG52. Se han seleccionado seis taxones con diferente tipo corológico.

En la figura 3 se muestran tres ejemplos de plantas relativamente abundantes. Se han descartado en esa selección los taxones presentes en todos o la mayoría de los cuadrados 1x1 km. *Sorbus aria* ha sido localizado en 73 cuadrados de los 100 posibles; existen 26 fanerófitos con un número mayor de presencia que el mostajo. Éste es un árbol montano, localizado en los niveles medios y superiores del Montseny, con una presencia más abundante en las vertientes rocosas más elevadas, en donde el haya vive con cierta dificultad. En cambio *Arbutus unedo* es una especie mediterránea muy abundante en los niveles inferiores, pero escasea a partir de los 700 metros de altitud.

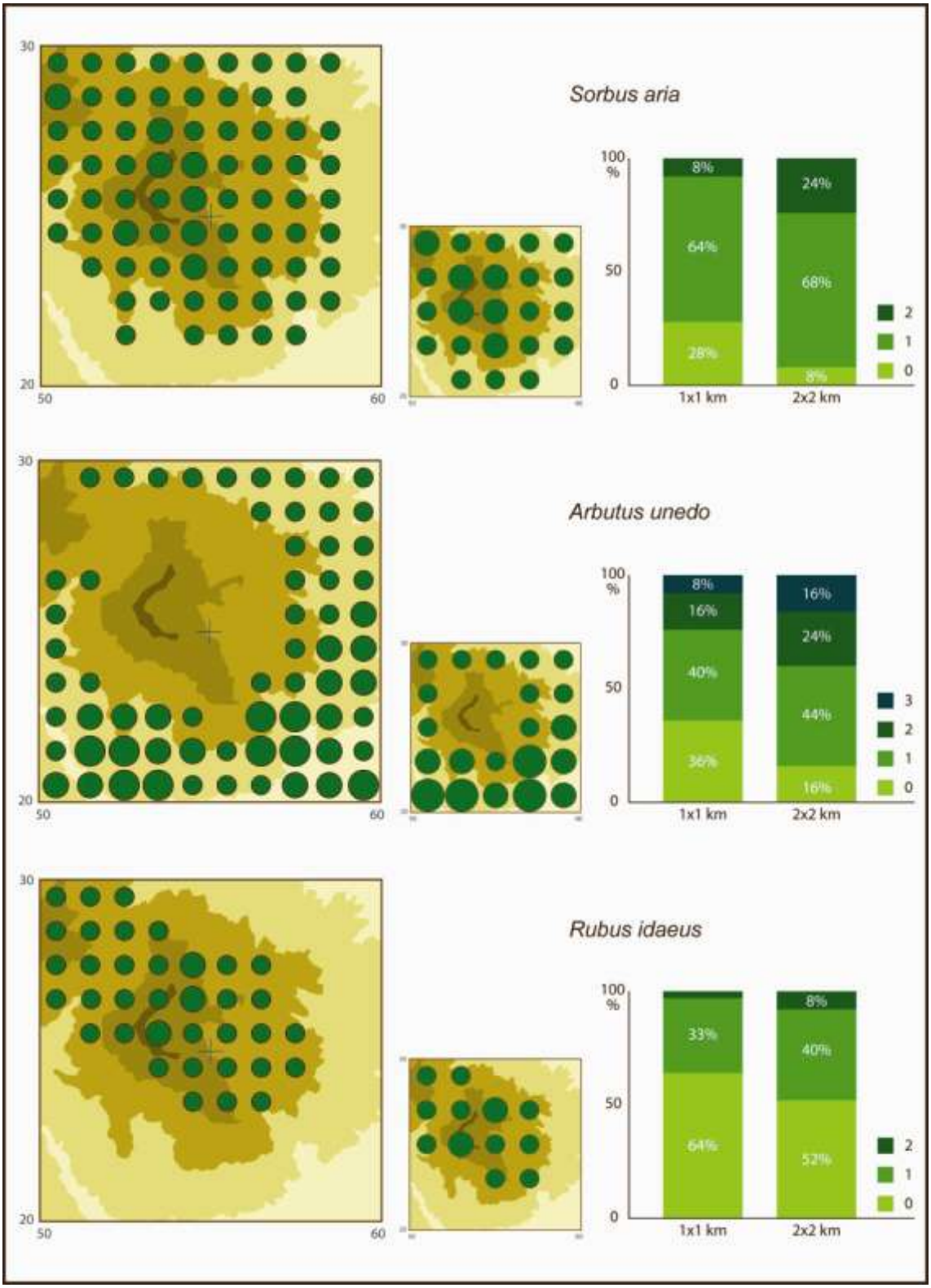


Figura 3. Mapas corológicos de Sorbus aria, Arbutus unedo y Rubus idaeus con cuadrados de referencia 1x1 km y 2x2 km del cuadrado 10x10 km DG52. En el diagrama adjunto se representan los porcentajes del número de cuadrados en los cuales se ha localizado el taxón correspondiente (0: no localizado; 1: escaso; 2: frecuente; 3: abundante).

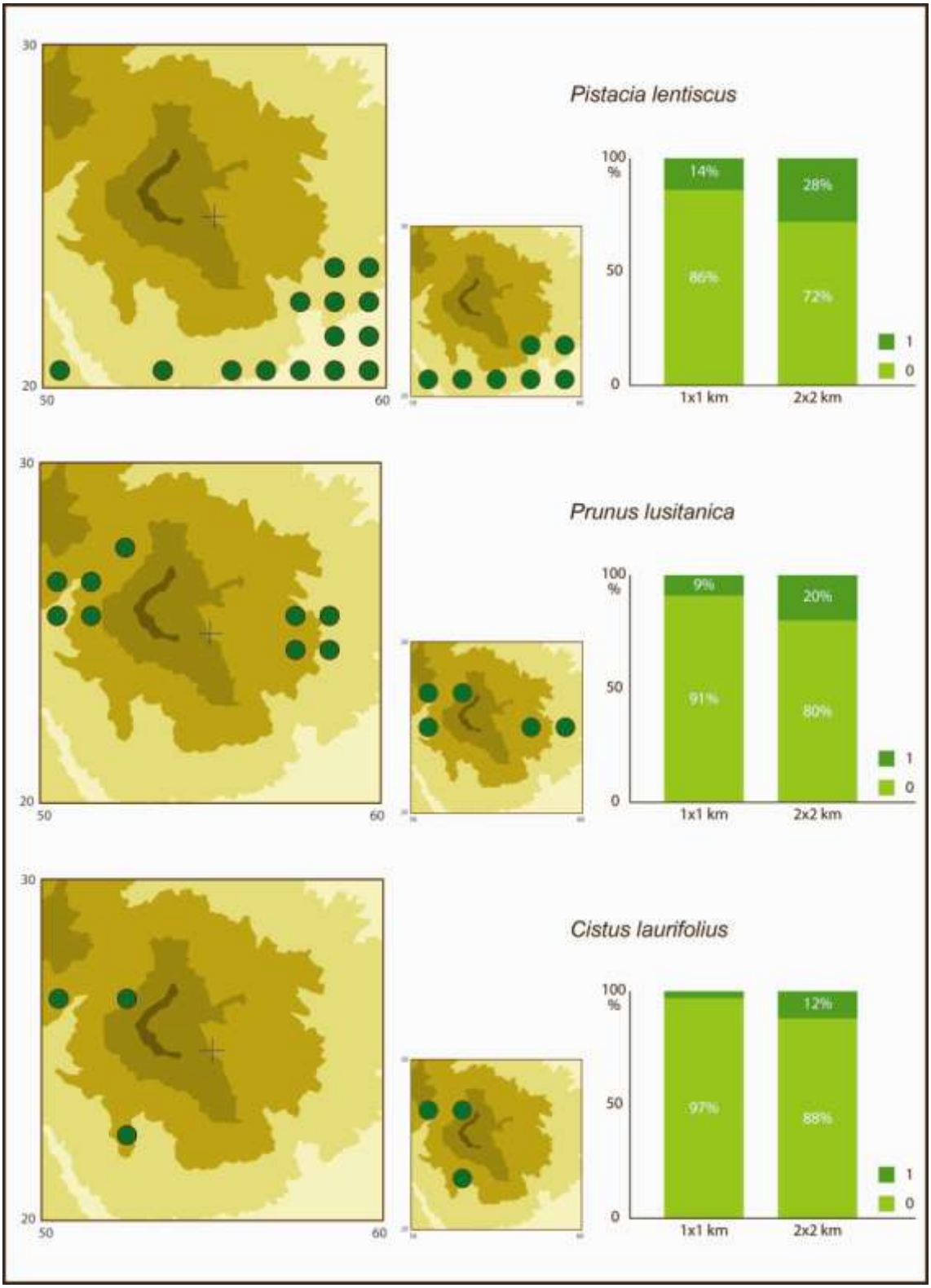


Figura 4. Mapas corológicos de Pistacia lenticus, Prunus lusitanica y Cistus laurifolius con cuadrados de referencia 1x1 km y 2x2 km del cuadrado 10x10 DG52. En el diagrama adjunto se representan los porcentajes del número de cuadrados en los cuales se ha localizado el taxón correspondiente (0: no localizado; 1: localizado).

Rubus idaeus es una planta eurosiberiana y boreoalpina con poblaciones densas pero localizadas en los niveles superiores del Montseny.

Los mapas 2x2 km generalizan la distribución de los tres fanerófitos, aunque en todos los casos las tendencias corológicas se mantienen en sus rasgos fundamentales. No se han representado los mapas 5x5 km, ya que sólo existen cuatro cuadrados y en los cuales se han detectado las tres especies.

Los diagramas adjuntos a los mapas muestran el porcentaje de la presencia de cada taxón en relación con el número de cuadrados presentes y el grado de abundancia. Obsérvese la disminución proporcional de cuadrados en los cuales la planta correspondiente no ha sido localizada y el aumento en el resto de categorías.

En la figura 4 se ofrecen otros tres ejemplos con taxones con un nivel bajo de presencia. *Pistacia lentiscus* es un arbusto alto mediterráneo escaso en ese sector del Montseny, en donde sólo localizado en el extremo sudeste. *Prunus lusitanica* es un árbol de gran interés biogeográfico, ya que se trata de una población disjunta con un número bajo de individuos. Finalmente *Cistus laurifolius* también constituye un grupo relativamente alejado de las poblaciones más próximas.

Los mapas 1x1 km y 2x2 km nos muestran niveles de comunicación muy parecidos. El número de cuadrados indicados no ha sufrido mucha reducción a pesar del cambio de escala, incluso en *Cistus laurifolius* no ha variado, presente en tres cuadrados en cada mapa. Ello sucede porque las poblaciones se encuentran en cuadrados 1x1 km muy separadas y correspondientes a cuadrados 2x2 km distintos. En todos los tres mapas sólo se ha indicado presencia, ya que el nivel de abundancia es muy bajo.

4. CONCLUSIONES

El ámbito y la extensión de la comunicación no permiten un amplio desarrollo de los resultados obtenidos. El objetivo es ofrecer una muestra de los resultados del planteamiento y de la ejecución de un estudio corológico comparativo a partir del cambio en la unidad de referencia. Los ejemplos incluidos son una muestra suficientemente representativa de la tipología corológica y de los cambios derivados en el proceso de generalización.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido realizada en el marco del proyecto de investigación “Evolución de los paisajes mediterráneos de ribera”, PT2012-S05-PANAREDA del Institut d’Estudis Catalans.

5. BIBLIOGRAFIA

BOLÒS, O.; NUET, J.; PANAREDA, J.M. (1986): “Flora vascular del Montseny”, en *El Patrimoni biològic del Montseny*. Catàlegs de Flora i Fauna, n. 1, p. 41-92. Barcelona, Diputació de Barcelona.

BURNETT, M.R.; AUGUST, P.V.; BROWN Jr., J.H.; KILLINGBECK, K.T. (1998): "The influence of geomorphological heterogeneity on biodiversity I. A patch-scale perspective", *Conservation Biology*, n. 12 (2), p. 363-370.

DENSLOW, J. S. (1980): "Patterns of plant species diversity during succession under different disturbance regimes", *Oecologia*, n. 46, p. 18-21.

GARCÍA-ABAD, J.J.; PANAREDA, J.M. (1912): "Fitodiversidad geográfica de Miralrío comparada con la flora de la Alcarria occidental de Guadalajara. Análisis taxonómico y de riqueza", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n. 59, p. 245-274.

GARCÍA-ABAD, J.J.; GÓMEZ, M.; RODRÍGUEZ, V.M. (2009): "Cartografía detallada de plantas vasculares en un sector de la Alta Alcarria, Guadalajara. Utilidad en la detección de enclaves naturales de interés", *Lazaroa*, n. 30, p. 161-174.

GROOMBRIDGE, B. (1992): *Global biodiversity: status of the Earth's living ressources.* London, Chapman & Hall.

NICHOLS, W.F.; KILLINGBECK, K.T.; AUGUST, P.V. (1998): "The influence of geomorphological heterogeneity on biodiversity II-. A Landscape perspective", *Conservation Biology*, n. 12 (2), p. 371-379.

PANAREDA, J.M. (1980): *Estructura y dinámica del paisaje actual del Montseny: los impactos humanos sobre los sistemas naturales*. Barcelona, Universitat de Publicaciones. 20 p.

PANAREDA, J.M. (1996): "Cartografía de la Vegetación", *Serie Geográfica*, n. 6; p. 11-34.

PANAREDA, J.M. (2000): "Cartografía y representación fitogeográfica", en *Metodología y práctica de la Biogeografía*. Barcelona, ed. Serbal, p. 273-316.

PANAREDA, J.M.; MASNOU, J.; BOCCIO, M. (2010): *La distribució de les plantes rupícoles al Parc Natural del Montseny*. Monografies del Montseny, 25: 329-343.

PANAREDA, J.M.; MASNOU, J.; BOCCIO, M. (2011): "Les moixeres al Montseny", *Monografies del Montseny*, n. 26, p. 181-189.

PANAREDA, J.M.; MASNOU, J.; BOCCIO, M. (2012): "Els aurons i les blades del Montseny", *Monografies del Montseny*, n. 27, p. 163-175.

PANAREDA, J.M.;NUET, J. (1981): "Cartografia corològica de la vegetació", *Notes de Geografia Física*, n. 4, p. 3-16.

PANAREDA, J.M.; NUET, J. (1983): "La cartografia de la flora del Montseny en reticle UTM d'1 km de costat: plantejament i primers resultats", *Collectanea Botanica*, n. 14,, p. 489-499.

PANAREDA, J.M.; NUET, J.(1998): "Cartografia de les plantes del Montseny", *Monografies del Montseny*, n. 13, p. 55-75.

ROSENZWEIG, M. L. (1995): *Species diversity in space and time*. Cambridge, Cambridge University Press.

LA ESTRUCTURA DEL PAISAJE DE CAMEROS VIEJO EN FUNCIÓN DE LA ESCALA DE ANÁLISIS

M. Paz Errea Abad
paz@ipe.csic.es
Teodoro Lasanta
fm@ipe.csic.es
Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC).

RESUMEN

Se estudia la estructura del paisaje en el Valle del Leza (Sistema Ibérico) a tres escalas espaciales: valle, mancomunidad de tres municipios y los municipios por separado. A partir de la cartografía de ocupación del suelo (SIOSE, 2006) se calculan índices de ecología del paisaje, utilizando el programa VLate (ArcGIS, 10.0), para conocer la fragmentación, la heterogeneidad, los bordes y las formas del paisaje. Los resultados ponen de relieve que la extensión es un factor que influye más en la composición y en la diversidad que en la fragmentación y en las formas.

ABSTRACT

Landscape structure of Cameros Viejo depending on the scale analysis.

Landscape structure in Cameros Viejo, according to scale analysis. We study the landscape structure in the LezaValley (Iberian System) at three spatial scales: valley, commonwealth of three municipalities and municipalities separately. From the land cover mapping (SIOSE, 2006), landscape ecology indices are calculated, using the VLate program (ArcGIS, 10.0), to evaluate the fragmentation, heterogeneity, edges and landscape forms. The results remark that the extension is a more influential factor in the composition and diversity than in fragmentation and forms.

1. INTRODUCCIÓN

El estudio del paisaje ha evolucionado a lo largo del tiempo, pasando de la simple descripción a la comprensión y la explicación, tanto de los procesos dinámicos existentes como de las estructuras resultantes, concluyendo en la formulación de modelos más o menos formales (GERASIMOV, 1983). En los últimos años, el análisis científico del paisaje ha adquirido una vertiente claramente aplicada, al considerar que el paisaje tiene un alto interés ecológico (grado de biodiversidad), económico (fuente de empleo) y social (mantenimiento de la población en áreas marginales). En este sentido, el Convenio Europeo del Paisaje, hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000, señala: "que el paisaje desempeña un papel importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social, y que constituye un recurso favorable para la actividad económica y que su protección, gestión y ordenación pueden contribuir a la creación de empleo".Por ello, dispone que los paisajes deben: 1) *protegerse*, es decir deben realizarse acciones para conservar y mantener los aspectos significativos o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial derivado de su configuración natural y/o la acción del hombre, 2) *gestionarse*, lo que lleva a impulsar el desarrollo sostenible y a garantizar el mantenimiento regular de un paisaje, con el fin de guiar y armonizar las transformaciones inducidas por los procesos sociales, económicos y medioambientales, y 3) *ordenarse*, lo que se entiende como llevar a cabo

acciones que presenten un carácter prospectivo particularmente acentuado con vistas a mejorar, restaurar o crear paisajes.

No todos los paisajes tienen el mismo valor, sino que su calidad es diferente en función de sus cualidades estéticas ("expresión espacial y visual del medio" o "características perceptuales del medio"), de su nivel de organización ("mosaico de comunidades que cubre una unidad del terreno"), lo que aporta el concepto de heterogeneidad paisajística, y de su funcionalidad (GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, 1981; FORMAN y GODRON, 1981; ROMME y KNIGHT, 1982). Para medir la calidad de un paisaje se utilizan, desde la década de los ochenta del siglo pasado, métodos cuantitativos que se agrupan en los denominados "índices de paisaje". Estos aportan datos numéricos sobre la estructura de un paisaje, la proporción de cada cubierta del suelo, la superficie y forma de los elementos del paisaje. Además, permiten comparar entre paisajes o sobre el mismo espacio en distintos momentos temporales (BUREL y BAUDRY, 2002; VILA SUBIRÓS *et al.*, 2006).

Los resultados de la cuantificación del paisaje dependen mucho de la escala de análisis. Ella condiciona el tipo y número de clases que se incluyen en la leyenda utilizada para calcular los índices de paisaje (TURNER *et al.*, 2001); de ahí, que algunos autores aconsejen análisis multiescalares (BURNETT y BLASCHKE, 2003; WU, 2004). Ahora bien, la escala de trabajo depende de dos aspectos: 1) el espacio representado, es decir: la *extensión*, y, 2) la *resolución*: nivel de detalle o grano de información.

Hasta ahora la mayoría de los estudios interesados en el tema se han encaminado a estudiar el papel de la resolución, comprobando que un paisaje analizado a escala de detalle o grano fino presenta un grado mayor de fragmentación y heterogeneidad que cuando se estudia a una escala de menor resolución (BUREL y BAUDRY, 2002). En este sentido, LIU *et al.* (2011), por ejemplo, muestran que el análisis del mismo espacio a distintas escalas (1:50.000, 1:100.000, 1:250.000 y 1:500.000) modifica la proporción que ocupan los usos y cubiertas del suelo. Señalan también que el número de clases que se pueden identificar es muy superior cuando la cartografía se realiza a escalas grandes. Sin embargo, apenas existen trabajos que tengan en cuenta la extensión del área analizada (BROWNING *et al.*, 2011). Los objetivos de este trabajo son estudiar la estructura del paisaje en el Valle del Leza (Cameros Viejo, Sistema Ibérico, La Rioja) a varias escalas espaciales: valle, mancomunidad de los tres municipios (Jalón, Muro y San Román) localizados en el sector central del Valle, y los tres municipios por separado.

2. ÁREA DE ESTUDIO

Se eligió el Valle del Leza (Sector Noroccidental del Sistema Ibérico). Ocupa un área de 274,2 Km^2 que incluye 12 municipios que reunían un censo de 678 habitantes en 2012. El Valle del Leza es representativo de la media montaña mediterránea, con altitudes comprendidas entre 600 y 1800 msnm. La litología dominante incluye cuarcitas, areniscas y calizas del Mesozoico. El relieve se caracteriza por cimas alomadas y vertientes suaves, que sólo en las proximidades de los cauces incrementan su pendiente. CUADRAT y VICENTE-SERRANO (2008) clasifican el clima del Valle del Leza como Mediterráneo de montaña. Las precipitaciones anuales oscilan entre 600 y 1000 mm en función de la altitud y la exposición, registrándose más del 60% de la lluvia en primavera y otoño; el verano es una estación seca. La temperatura media es de 11ºC a 600 m. de altitud y de 6ºC a 1800 m. de altitud.

En las cimas dominan los bosques de *Fagus silvatica* y *Quercus pyrenaica*, mientras que a altitudes más bajas aparece *Quercus rotundifolia sp. valota*. Algunas laderas están cubiertas por pinos, como consecuencia de la reforestación entre los años sesenta y ochenta del siglo XX (ORTIGOSA, 1991). Los matorrales de *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis* y *Buxus sempervirens* dominan en suelos calizos, mientras que en los silíceos *Cistus laurifolius* es la especie más representativa (ARNÁEZ *et al.*, 2009).

Desde el siglo XII se deforestaron tierras para favorecer las áreas de pastoreo con las que alimentar a los rebaños trashumantes en verano (GIL-GARCÍA *et al.*, 1996). En los siglos XVIII y XIX se roturaron muchas laderas para el cultivo de cereales con el fin de alimentar a la población local y sustituir a la economía ganadera y textil, ya en crisis tras el inicio de la decadencia de la trashumancia. Desde mediados del siglo XX la mayor parte de la población emigra, se abandona el espacio agrícola y los censos ganaderos se terminan de hundir, lo que genera un destacado proceso de sucesión vegetal (LASANTA y ERREA, 2001).

3. MÉTODOS

Para conocer las clases de cubiertas y usos del suelo se utilizó como fuente de información el SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España), disponible en www.larioja.org. Dicha fuente de información es el resultado de la cartografía realizada para integrar la información sobre coberturas y usos del suelo de la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, con el fin de tener un documento cartográfico que sirva como herramienta básica para la planificación y gestión de recursos medioambientales. Para elaborar los mapas ofrecidos por el SIOSE se utilizaron imágenes de referencia SPOT5, resultantes de la fusión de imágenes pancromáticas y multiespectrales de 2,5 m de resolución espacial del año 2005, conjuntamente con dos coberturas (primavera y otoño) de imágenes Landsat5TM del año 2005 y ortofotos PNOA de los años 2004 y 2006 de alta resolución (tamaño de píxel ≤ a 1 m), como complemento. La información resultante se presenta a escala 1:25000, siendo 2006 el año de referencia.

La entidad de trabajo del SIOSE es el polígono, que es la unidad espacial del terreno que presenta una ocupación del suelo con cobertura homogénea. Dentro de cada polígono se definen dos categorías: uso y cobertura. La última se refiere al tipo de superficie del terreno o a los elementos que aparecen sobre dicha superficie; puede ser obtenida por sus propiedades biofísicas. El uso es un concepto relativo a las actividades socioeconómicas que se realizan sobre dicho terreno. El modelo de datos SIOSE permite asignar uno o más usos y una cobertura a un polígono único. Los polígonos tienen una cobertura simple cuando ésta es única, y una cobertura compuesta cuando está formada por dos o más coberturas simples y/o compuestas a su vez. En función del tipo de combinación, la cobertura compuesta puede dar lugar a una asociación o un mosaico. La asociación es la combinación de coberturas sin distribución fija; se encuentran entremezcladas. El mosaico es una combinación de distintas coberturas con una organización interna, de forma que se puede delimitar cada una de ellas. En el Valle del Leza se diferencian 276 clases, la mayoría de ellas asociaciones y mosaicos.

Con el fin de facilitar el análisis y la interpretación de los resultados se optó por simplificar la leyenda, de forma que las 276 clases iniciales se agruparon en 26 (Tabla 1). Se consideró como cobertura única cuando dicha cobertura ocupaba una superficie ≥ al 80% de su polígono. En resto de las combinaciones se denominaron en función de las

coberturas o usos que las componían, siendo la primera cobertura la que ocupa al menos el 50% del polígono, salvo en dos clases de la leyenda: Coníferas con matorral y frondosas y Pastizal con matorral y frondosas; en ambas, ninguna de las tres coberturas alcanza el 50% del polígono.

Para analizar la estructura del paisaje se utilizaron métricas espaciales o índices de ecología del paisaje (FORMAN y GODRON, 1986; WENG, 2007). En concreto, se utilizaron aquellos índices que miden el grado de fragmentación, la heterogeneidad y las formas de los fragmentos. Tales índices parecen los más adecuados en ambientes mediterráneos, donde su dilatada ocupación humana y fuerte heterogeneidad climática intra e inter anual han dado lugar a paisajes complejos. Para conocer la organización espacial de los usos y cubiertas del suelo y la fragmentación se aporta información sobre el número de fragmentos o manchas, la superficie que ocupan y el tamaño medio de dichas manchas; también se da información sobre los ejes de las manchas (longitud de ejes y tamaño medio). Para el cálculo de la heterogeneidad se utilizaron los índices de diversidad, equitatividad y dominancia de SHANNON y WEAVER (1962). Para el estudio de las formas se analiza la dimensión fractal (F), lo que permite conocer la complejidad del paisaje en relación con la forma del perímetro del conjunto de sus manchas (MANDELBROT, 1983; KIENAST, 1993). Para llevar a cabo este análisis se ha utilizado el método perímetro-área, según el cual la dimensión fractal se calcula mediante la regresión de ln (A) frente a ln (P/4), para cada uno de los tipos de paisaje incluidos en la unidad de análisis. La dimensión fractal se relaciona con la pendiente de la ecuación de ajuste de la regresión (m), según LOVEJOY (1982), $F = 2m$. Los resultados dan valores entre 1 (polígono totalmente regular) y 2. Se calcula también el índice medio de formas (IMF), que aporta información sobre la forma de la mancha, dando valores entre 1 (mancha totalmente circular) y 3 (mancha en forma de línea recta).

Para el cálculo de tales índices se empleó el programa V-LATE (Vector-Based Landscape Analysis Tools; extensión de ArcGIS 10.0). Una síntesis de la formulación aplicada para el cálculo de los distintos parámetros y para la interpretación de los valores obtenidos puede consultarse, por ejemplo, en ERREA *et al.* (2007).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 incluye la superficie que ocupan las clases cartografiadas en las 5 unidades de análisis. La primera impresión es que se trata de un espacio con elevada diversidad en la ocupación del suelo, con la presencia de muy distintas formaciones agrupadas en coberturas únicas (matorral, pastizal, prados, área agrícola, cascos urbanos y cursos de agua), entremezcladas y en mosaico. Llama la atención que no haya ninguna clase de bosque monoespecífico, sino que las manchas boscosas se clasifican en asociaciones o mosaicos. Este hecho, al igual que la complejidad de la leyenda, son consecuencia del intenso proceso de sucesión vegetal al que se asiste en el Valle del Leza, tras el abandono progresivo del espacio agrícola durante el siglo pasado (RUIZ-FLAÑO *et al.*, 2009), y los cambios en la gestión ganadera del territorio (LASANTA, 2009). Lo cierto es que la fertilidad del suelo, la localización topográfica de cada enclave, la edad de abandono y la gestión en la fase de cultivo tras su cese condicionan la sucesión secundaria, dando lugar a un paisaje con cubiertas vegetales en distintos estadios del proceso (SOBRÓN y ORTIZ, 1989; ARNÁEZ *et al.*, 2009). De ahí, que LASANTA *et al.* (2011) identifiquen 231 combinaciones de cubiertas y usos del suelo en el espacio agrícola abandonado de Cameros Viejo, de las que 13 presentaban una cobertura o

uso único, 135 eran asociaciones, 58 mosaicos y 26 clases forman parte ahora de los cascos urbanos.

La tabla 1 también pone de relieve que el área de estudio presenta en la actualidad un paisaje forestal, donde dominan matorrales y bosques, con menos presencia de pastizales y prados, y casi nula de los cultivos; tan solo algunos pequeños huertos en las proximidades de los pueblos (LASANTA *et al.*, 2011). No obstante, esta observación general encuentra diferencias entre áreas. Así, en el conjunto del Leza dominan los matorrales, bien como cobertura única (20,2%) o formando parte de otras mixtas como cobertura dominante (31,35%). Los matorrales son también la matriz del paisaje en el municipio de San Román: cobertura única del 13,2% y en combinación del 45,42%. Sin embargo, su presencia es muy inferior en el resto de las unidades, especialmente en Muro (5,35% y 14,95%, respectivamente) y Jalón (1,37% y 20,05%). En estos municipios muchos campos cubiertos por matorrales se han desbrozado en el marco de la política regional encaminada a regenerar pastos para favorecer a la ganadería extensiva y controlar los incendios (LASANTA *et al.*, 2013). Por último, cabe señalar que las formaciones arbóreas van progresivamente ocupando más espacio, bien por regeneración natural o por reforestación. En el Leza, los bosques dominan en el 27,5% del territorio, en el Sector Central ocupan el 18,3%, en San Román el 12,3%, en Muro el 40,8% y en Jalón el 9,5%. La mayor altitud del término de Muro justifica que los bosques se hayan extendido más, ya que algunas cumbres quedaron excluidas de la deforestación, siendo en las últimas décadas núcleos desde los que se propagan los árboles (ARNÁEZ *et al.*, 2009).

	Leza		**Sector Central**		**San Román**		**Muro**		**Jalón**	
Clase	**(ha)**	**(%)**	**(ha)**	**(%)**	**(ha)**	**(%)**	**(ha)**	**(%)**	**(ha)**	**(%)**
Coníferas con frondosas	59,75	0,2	10,74	0,1			10,74	0,7		
Coníferas con matorral y frondosas	847,9	3,1	85,69	1,2	85,69	1,8				
Frondosas caducifolias	3871	14,1	5,76	0,1	5,76	0,1				
Frondosas con canchales			0,38	0						
Frondosas con coníferas	5,16	0	4,07	0,1			4,07	0,2		
Frondosas con coníferas y matorral	82,16	0,3	22,66	0,3	22,66	0,5				
Frondosas con matorral	2337,5	8,5	1144,7	15,9	425,67	9	639,4	39,9	79,67	9,5
Frondosas con matorral y coníferas	339,77	1,2	41,01	0,6	41,01	0,9				
Matorral	5540,1	20,2	726,23	10,1	628,96	13,3	85,76	5,4	11,51	1,4
Matorral con coníferas	1005,1	3,7	634,37	8,8	634,37	13,4				
Matorral con coníferas y frondosas	598,34	2,2	266,72	3,7	206,52	4,4	0,28	0	59,52	7,1
Matorral con frondosas caducifolias	1685,2	6,1	306,46	4,3	204,4	4,3	96,07	6	6	0,7
Matorral con frondosas perennifolias y cad.	102,82	0,4	4,09	0,1	4,09	0,1				
Matorral con frondosas y coníferas	709,18	2,6	26,48	0,4	25,07	0,5			1,4	0,2
Matorral con pastizal	4483,7	16,4	1321,9	18,3	1077,5	22,7	143,04	8,9	101,45	12,1
Matorral con pastizal y coníferas	11,8	0	1,54	0	1,54	0				
Pastizal	2905,2	10,6	341,17	4,7	151,23	3,2	5,76	0,4	184,17	21,9
Pastizal con frondosas	27,55	0,1	7,89	0,1	4,47	0,3			3,42	0,4

Pastizal con matorral	2517,3	9,2	2143,9	29,8	1162,9	24,5	590,4	36,9	390,67	46,4
Pastizal con matorral y frondosas	69,59	0,2	15,79	0,2	15,79	0,3				
Prados de secano	20,1	0,1	12,39	0,2			12,39	0,8		
Área agrícola	38,35	0,1	12,11	0,2	12,11	0,3				
Cortafuego (suelo desnudo)	50,42	0,2	2,31	0			2,31	0,1		
Cortafuego (matorral)	21,54	0,1	3,69	0,1	3,69	0,1				
Casco urbano	69,62	0,2	24,11	0,3	13,63	0,3	6,8	0,4	3,67	0,4
Cursos de agua	19,5	0,1	18,93	0,3	18,93	0,4				
TOTAL (ha)	27.418,60		7.184,83		4.741,40		1.601,50		841,88	

Tabla 1: Usos y cubiertas del suelo en las unidades de trabajo a partir del SIOSE (2006).

La tabla 2 ayuda a destacar algunos resultados de la tabla 1. La superficie de las unidades analizadas oscila entre 8,42 Km^2del municipio de Jalón y 274,2 Km^2del Valle del Leza, lo que permite trabajar con superficies de varios tamaños. La altitud presenta una diferencia máxima de cotas de 1115 m en el valle del Leza, mientras que la mínima es de 287 m en Jalón. Por otro lado, hay claros contrastes entre las unidades en función de la altitud; así en Muro casi todo su territorio supera los 1000 m, mientras que San Román y Jalón cuentan con un fondo de valle y laderas bajas. Lógicamente, el número de clases es superior en las unidades de mayor superficie; por ello, el valle del Leza y el Sector Central cuentan con 26 clases; en San Román disminuyen a 20, en Muro a 13 y en Jalón a 10. La cubierta que ocupa mayor superficie es el pastizal con matorral en Jalón (46,40%), Sector Central (29,84%) y San Román (24,5%), mientras que son las frondosas con matorral en Muro (39,93%) y el matorral en el Valle del Leza (20,2%). La última columna hace referencia a la superficie que ocupan las 5 clases más extensas. Se observa, por un lado, que la proporción es mayor en las unidades más pequeñas (entorno al 97% en Muro y Jalón); siendo la más baja en el Valle del Leza (70,45%) al poseer una leyenda más amplia en relación con unos condicionantes físicos más heterogéneos. Por otro lado, esta columna pone claramente de relieve que, aunque las combinaciones de cubiertas y usos dan lugar a una leyenda muy compleja, son muy pocas las clases que se reparten la mayor parte del territorio.

Unidad	**Superficie**		**Altitud**		**Nº Clases**	**Ocupación (*)**	**Ocupación (**)**
	(Km2)	**(%)**	**Máxima**	**Mínima**			
Leza	274,2	100	1.750	635	26	Matorral (20,2%)	70,45%
S. Central	71,84	26	1.453	795	26	Pastizal con matorral (29,84%)	83,05%
San Román	47,41	17	1.363	795	20	Pastizal con matorral (24,5%)	82,87%
Muro	16,01	5,8	1.453	980	13	Frondosas con matorral (39,93%)	97,08%
Jalón	8,42	3,1	1.132	845	10	Pastizal con matorral (46,40%)	96,91%

(*) Extensión que ocupan la clase de mayor superficie (**) Extensión que ocupan las 5 clases de mayor superficie.

Tabla 2: Algunas características de las unidades de estudio.

La tabla 3 sintetiza los resultados de aplicar métricas del paisaje. El número de fragmentos guarda relación con la superficie de la unidad, habiendo más en las más extensas y menos en las más pequeñas. No obstante, se observa que ello no se cumple en Muro y Jalón, como consecuencia de la mayor extensión de las masas forestales en el primero de los municipios, lo que reduce la fragmentación. El tamaño de los fragmentos no guarda una relación muy estrecha con la extensión de la unidad analizada, ya que la mayor diferencia se establece entre las dos unidades de menor tamaño, mientras que en las otras tres el tamaño medio de los fragmentos no es muy distinto. Este hecho parece sugerir que importa más el tipo de ocupación que la extensión del territorio analizado. En este sentido, son muchos los autores que señalan que la fragmentación es menor cuanto más natural sea el paisaje, mientras que su gestión lleva a compartimentar el territorio a semejanza de un mosaico, más o menos complejo en función de su historia y grado de ocupación (ver p.e. SITZIA *et al.*, 2010). Esta observación parece confirmarse aquí, ya que la unidad con más bosques presenta fragmentos de mayor tamaño, mientras que la que tiene, en proporción, más pastos (generados por desbroce de matorrales) cuenta con las manchas más pequeñas.

Los valores sobre los bordes inciden en las diferencias señaladas sobre la fragmentación, habiendo más densidad y longitud media en Jalón, como reflejo del menor tamaño de sus manchas. Las formas de los fragmentos indican que estamos, en todos los casos, ante paisajes bastante humanizados. El IMF da valores entre 2,07 en San Román y 2,25 en el Valle del Leza, es decir valores que se acercan más a la línea recta, propia de territorios muy intervenidos, que al círculo, representativo de paisajes naturales. La Dimensión Fractal confirma lo anterior, ya que los valores están más cerca del 1 (polígono regular y, por lo tanto, reflejo de un paisaje muy intervenido) que del 2 (polígono totalmente irregular).

Variables		**Valle del Leza**	**Sector Central**	**San Román**	**Muro**	**Jalón**
Área	Superficie total (Km)	274,18	71,85	47,41	16,01	8,42
	Nº de clases	26	26	20	13	10
	Nº de fragmentos	599	170	121	26	36
	Tamaño medio de los fragmentos (ha)	45,8	42,3	39,2	61,6	23,4
Bordes	Densidad (m/ha)	101,9	96,8	98	77	143,2
	Longitud (Km)	279,5	69,5	46,4	12,2	12,6
	Longitud media (Km)	4,7	4,1	3,8	4,7	3,3
Formas	Índice Medio de Formas	2,25	2,13	2,07	2,21	2,13
	Ratio perímetro/área	0,23	0,03	0,03	0,04	0,03
	Dimensión fractal	1,354	1,343	1,343	1,358	1,35
Heterogeneidad (Shannon y Weaver, 1962)	Diversidad	2,326	2,043	2,079	1,433	1,506
	Equitatividad	0,723	0,635	0,694	0,559	0,654
	Dominancia	0,893	1,176	0,917	1,132	0,797

Tabla 3: Estructura del paisaje en las unidades de estudio.

La diversidad, en función del índice de SHANNON y WEAVER (1962) es menor en las unidades más pequeñas; la más elevada se alcanza en el Valle del Leza (2,326) y la más baja en Muro (1,433), donde ya se ha señalado que existe un paisaje más natural, que es ligeramente inferior a la de Jalón (1,506). Ello parece lógico porque al tratarse de unidades incluidas en otras superiores, las más pequeñas tienen menos clases que las de mayor extensión. No obstante, se observa que San Román (2,079) por si sólo da un índice algo superior al Sector Central (2,043). La distribución de la ocupación por el territorio (equitatividad) es bastante equilibrada (valores más próximos a 1 que a 0), siendo en Muro donde el equilibrio es algo menor. El índice de dominancia matiza los resultados obtenidos sobre diversidad, ya que Jalón (0,797) registra el valor más bajo, lo que resulta difícil de interpretar, dado que su índice de diversidad no es elevado y el hecho de que una sola clase (pastizal con matorral) ocupe el 46,40% de la extensión de su municipio. El resto de los valores de dominancia parecen corresponderse mejor con los de diversidad.

5. CONCLUSIONES

El valle del Leza, al igual que la mayor parte de las áreas de montaña españolas, es un espacio en transformación, debido a la sustitución de su sistema de gestión tradicional -en el que se utilizaba todos los recursos del territorio- por otro, en el que se aprovechan muy poco o se han abandonado. Como consecuencia de ello se asiste a un proceso muy intenso de sucesión secundaria que genera cubiertas muy complejas, combinadas en asociaciones y mosaicos. El SIOSE identifica 276 clases en el área de estudio, que se han agrupado en 26 para facilitar la interpretación del paisaje.

El número de clases disminuye de forma paralela a la extensión del territorio analizado. En el Valle del Leza (274,2 Km^2) y en el Sector Central (71,78 km^2) se identificaron 26 clases, mientras que en el municipio de San Román (47,41 Km2) sólo 20 clases, en Muro (16,01 Km^2) 13 clases, y en Jalón (8,42 Km^2)) 10 clases.

Aunque la complejidad de la cubierta es elevada, muy pocas clases cubren la mayor parte del territorio, observándose una mayor dominancia a medida que disminuye la extensión del área analizada.

La extensión también condiciona la matriz del paisaje, que es de matorral en el Valle del Leza, de bosque con matorral en Muro, por su mayor altitud, y de pastizal con matorral en las tres unidades restantes. El proceso de sucesión vegetal y la intervención de la Administración para regenerar pastos condicionan el tipo de ocupación del suelo.

El grado de fragmentación es elevado en las 5 unidades, como corresponde a un paisaje muy intervenido. Los resultados obtenidos sugieren que el tamaño de los fragmentos depende más del tipo de ocupación que de la extensión analizada.

Las formas de los fragmentos indican que los paisajes analizados tienen más componentes humanos que naturales.

La extensión parece condicionar la diversidad, siendo más alta en los espacios de mayor superficie.

Por último, hay que tener en cuenta que estos índices pueden ser de gran interés y utilidad para aproximarnos a la complejidad del paisaje, especialmente en ambientes muy humanizados como la cuenca mediterránea. No obstante, no es necesario insistir que la realidad es más enmarañada que lo que unos índices cuantitativos son capaces de reflejar.

Agradecimientos

Esta comunicación ha contado con el apoyo de los proyectos de investigación: INDICA (CGL2011-27753-CO2-01) e HIDROCAES (CGL2011-27574-CO2-02), financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad.

6. BIBLIOGRAFÍA

ARNÁEZ, J.; ORTIGOSA, L.M.; OSERÍN, M.; LASANTA, T. (2009): "Evolución de la cubierta vegetal en Cameros entre 1956 y 2001", en LASANTA, T.; ARNÁEZ, J. (eds.): *Gestión, usos del suelo y paisaje en Cameros*. Logroño, Universidad de La Rioja e Instituto de Estudios Riojanos, p. 127-144.

BROWNING, D.Mª; LALIBERTE, A.S; RANGO, Aª. (2011): "Temporal dynamics of shrub proliferation: Linking patches to landscapes", *International Journal of Geographical Information Science*, n. 25 (6), p. 913-930.

BUREL, F.; BAUDRY, J. (2002): *Ecología del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 353 p.

BURNETT, C.; BLASCHKE, T. (2003): "A multi scale segmentation object relationship modeling methodology for landscape analysis", *Ecological Modelling*, n. 168, p. 233-249.

CUADRAT, J.M. y VICENTE-SERRANO, S.M. (2008): "Características espaciales del clima en La Rioja modelizadas a partir de a Sistemas de Información Geográfica y técnicas de regresión espacial", *Zubía*, n. 20, p. 119-142.

ERREA, M.P.; ARNÁEZ, J.; ORTIGOSA, L.; OSERIN, M.; RUIZ FLAÑO, P.; LASANTA, T. (2007): "Marginación y paisaje en una montaña submediterránea (1956-2001): El ejemplo de Camero Viejo (Sistema Ibérico, La Rioja)", *Nimbus*, n.19-20, p. 53-71.

FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. (1981): "Patches and structural components for a landscape ecology", *BioScience*, n. 31, p. 733-740.

FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. (1986): *Landscape Ecology*. New York, John Wiley and Sons.

GERASIMOV, I.P. (1983): *Geography and Ecology*. Moscow, Progress Publishers.

GIL-GARCÍA, M.J.; TOMÁS LASHERAS, R.; NÚÑEZ OLIVERA, E.; MARTÍNEZ-ABAIGAR, J. (1996): "Acción humana sobre el medio natural en la Sierra de Cameros a partir del análisis polínico", *Zubía*. Monográfico n. 8, p. 29-41.

GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, F. (1981): *Ecología y paisaje*. Madrid, H. Blume Ediciones, 250 p.

KIENAST, F. (1993): "Analysis of historic landscape patterns with a Geographical Information System – a methodological outline", *Landscape Ecology*, n. 8(2), p. 103-118.

LASANTA, T. (2009): "La ganadería en Cameros: entre la adaptación a los recursos y la dependencia del exterior", en LASANTA, T.; ARNÁEZ, J. (eds.) *Gestión, usos del suelo y paisaje en Cameros*. Logroño, Universidad de La Rioja e Instituto de Estudios Riojanos, p. 191-222.

LASANTA, T.; ERREA, M.P. (2001): *Despoblación y marginación en la Sierra riojana*. Logroño, Instituto de Estudios Riojanos, 181 p.

LASANTA, T.; ERREA, M.P.; VICENTE-SERRANO, S.; ARNÁEZ, J. (2011): "La diversidad de la cubierta vegetal en campos abandonados del Leza y Jubera (Sistema Ibérico, La Rioja) a partir del SIOSE", *Zubía*, n. 23, p. 55-78.

LASANTA,T.; ERREA, M.P.; BOUZEBBOUDJA, M.R.; MEDRANO, L.M. (2013): *Pastoreo y desbroce de matorrales en Cameros Viejo*. Logroño, Instituto de Estudios Riojanos, p. 188.

LIU, Y.; JIAO, L.; LIU, Y. (2011): "Analyzing the effects of scale and land use pattern metrics on land use database generalization indices", *International Journal of Applied Earth Observations and Geoinformation*, n. 13, p. 346-356.

LOVEJOY, S. (1982): "Area-perimeter relation for rain and cloud areas", *Science*, n. 216, p. 185-187.

MANDELBROT, B.B. (1983): *The fractal geometry of nature*. New York, Freeman and Company.

ORTIGOSA, L. (1991): *Las repoblaciones forestales en La Rioja: resultados y efectos geomorfológicos*. Logroño, Geoforma Ediciones, p. 149.

ROMME, V.H.; KNIGHT, D.H. (1982): "Landscape diversity: The concept Applied to Yellowstone Park", *BioScience*, n 32 (8), p. 664-670.

RUIZ FLAÑO, P.; LASANTA, T.; ARNÁEZ, J.; ORTIGOSA, L.; OSERIN, M. (2009): "El proceso de abandono del espacio agrícola en Cameros", en LASANTA, T.; ARNÁEZ, J. (eds.), *Gestión, usos del suelo y paisaje en Cameros*. Logroño, Universidad de La Rioja e Instituto de Estudios Riojanos, p. 109-126.

SHANNON, C.E.; WEAVER, W. (1962): *The mathematical theory of communication*. Illinois, University of Illinois.

SIOSE (2006): *Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España*. www.larioja.org.

SITZIA, T.; SEMENZATO, P.; TRENTANOVI, G. (2010): "Natural reforestation is changing spatial patterns of rural mountain and hill landscapes: A global overview", *Forest Ecology and Management*, n. 259, p. 1354-1362.

SOBRÓN, I.; ORTIZ, F. (1989): "Aspectos de la colonización vegetal en un área de montaña submediterránea: el valle del Jubera (Sistema Ibérico)", *Cuadernos de Investigación Geográfica*, n. 15, p. 99-108.

TURNER, M.G.; GARDNER, R.H.; O'NEILL, R. (2001): *Landscape ecology in theory and practice*. New York, Springer-Verlag,

VILA SUBIRÓS, J.; VARGA LINDE, D.; LLAUSÀS PASCUAL, A.; RIBAS PALOM, A. (2006): "Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la Geografía", *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, n 48, p. 151-166.

WENG, Y.C. (2007): "Spatiotemporal changes of landscape pattern in response to urbanization", *Landscape and Ecology Planning*, n. 81, p. 341-353.

- WU, J. (2004): "Effects of changing scale on landscape pattern analysis: scaling relations", *Landscape Ecology*, n. 19(2), p. 125-138.

LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL EN AREAS RURALES DEL PARTIDO DE PATAGONES, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Julia Inés Gabella[1]; Pere Brunet Estarellas [2]
1. Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Argentina.
julitagabella@gmail.com
2. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears (UIB).
pere.brunet@uib.es

RESUMEN

El partido de Patagones se localiza en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina y se constituye como un espacio de transición entre las regiones pampeana y patagónica. Las áreas rurales pertenecientes a esta región presentan un deterioro ambiental generalizado, el cual involucra tres aspectos de una misma realidad: el natural, con alteraciones en las características edáficas, generando desertificación y pérdida de biodiversidad. El económico, con el endeudamiento de los productores rurales y la consecuente pobreza rural y el social, en donde la degradación se asocia al abandono de tierras, éxodo rural y pérdida de valores y tradiciones culturales.

ABSTRACT

Patagones district, located in the south of the province of Buenos Aires is a transitional space between Pampa and Patagonia regions. Rural areas belonging to this region present environmental degradation, which involves three aspects of the same reality: the natural alterations in soil characteristics, generating desertification and loss of biodiversity. The economical, with the indebtedness of farmers and rural poverty and the social aspect, where degradation is associated with land abandonment, rural exodus and loss of cultural values and traditions.

1. INTRODUCCION

La creciente complejidad que presentan hoy en día los territorios rurales es producto del contexto de globalización y fragmentación en el cual están insertos. Para analizarlos, comprenderlos y poder estudiarlos, son necesarios nuevos marcos conceptuales y mecanismos de intervención que se adapten a los cambiantes escenarios, en los cuales aparecen nuevos actores, nuevas actividades y nuevas dinámicas territoriales (SILI, 2010). Estos profundos cambios económicos, sociales y tecnológicos generan conflictos y problemáticas que repercuten en el medio natural. A nivel internacional, al menos en teoría, se intenta generar procesos de reconversión hacia modelos más sostenibles.

Cada vez son mayores los estudios de diferentes programas y proyectos organizados por fundaciones, institutos y centros de investigación que buscan nuevos enfoques capaces de integrar la cuestión territorial como elemento central, conduciendo al progreso agrícola sustentable y a la revalorización del medio rural, reduciendo la heterogeneidad productiva y la desigualdad social. La participación activa de la población, empresas y organismos públicos, generan procesos de iniciativa local para propiciar un desarrollo económico coherente con el medio natural. La revalorización de estos espacios también es apreciada a nivel paisajístico, por ser considerados

patrimonios culturales, medioambientales y ecológicos. Numerosos autores han trabajado estas temáticas en diferentes áreas rurales del mundo, sin embargo a pesar de estas tendencias en cuanto a la preservación y recuperación de los espacios naturales, las áreas rurales de la Argentina siguen presentando hoy en día un marcado deterioro ambiental.

Los diferentes modelos de desarrollo que se instauraron en el país a lo largo de historia, generaron no solo diversos procesos de ocupación del espacio, sino que también determinaron los modelos de gestión productivos. Las áreas rurales de argentina han estado desde sus inicios abocadas a las actividades de producción primaria. Las diversas actividades agrícolas, ganaderas y forestales que se desarrollan en las mismas, alteran los elementos del medio natural, produciendo un impacto importante en los recursos naturales (PARUELO *et al.*, 2005).

Los sistemas de producción se orientan cada vez más hacia una agricultura continua, desplazando la frontera agrícola hacia zonas tradicionalmente ganaderas. Esta expansión se realiza sin previa planificación y se asocia también, con la dramática disminución de las formaciones boscosas del país El resultado a lo largo del tiempo, es el de una agricultura que se parece cada vez más a una actividad industrial, librada de la incertidumbre y el riesgo y cada vez menos relacionada a la naturaleza (REBORATTI, 2008).

Los procesos de degradación de suelos son un problema grave en el país. Su efecto no se limita a las zonas directamente afectadas, sino que los perjuicios se trasmiten también hacia otras áreas, reduciendo la productividad agrícola y afectando grandes áreas de suelos con potencial productivo. El avance de la frontera agropecuaria sobre tierras marginales sin adoptar las medidas técnicas necesarias; la intensificación de la agricultura de cultivos anuales sin considerar la aptitud de la tierra; la deforestación; el sobrepastoreo de los pastizales naturales y artificiales y los incendios deliberados y accidentales, figuran ente las principales causas directas de la erosión acelerada en la Argentina (GALLOPÍN, 2004).

La situación es en algunas áreas rurales, realmente crítica. En algunos espacios la degradación del ecosistema se hace evidente. La pérdida del equilibrio ecológico y la alteración de los parámetros del medio físico se hacen cada vez más notables. La crisis ambiental que viven las áreas rurales es producto de un modelo de desarrollo basado en la explotación de los recursos naturales, que no sólo se manifestó en la destrucción del medio físico y biológico, sino sobre todo, en la degradación de la calidad de vida, tanto en el ámbito rural como urbano. Asimismo la degradación del ambiente y la destrucción de la base de recursos naturales han conllevado a la desintegración de los valores culturales, de las identidades étnicas y de las prácticas productivas de las sociedades tradicionales. Además de comprometerse la posibilidad de organización de un proceso productivo más igualitario, equilibrado y sostenible (PÉREZ PARDO *et al.*, 2005).

2. MATERIALESYMÉTODOS

Metodológicamente se han aplicado diversos procedimientos. Para la caracterización, diagnóstico del área de estudio y análisis de las políticas agropecuarias se consultaron fuentes bibliográficas e informes técnicos elaborados por diversas instituciones como gobiernos provinciales, municipales, así como también información periodística. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a informantes claves y diversos tipos de actores sociales, tanto aquellos que tienen injerencia directa o indirecta sobre el territorio: diversas clases de productores rurales, técnicos y extensionistas del

Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria (INTA), funcionarios y agentes privados. También se recurrió a datos estadísticos procedentes de los Censos Nacionales Agropecuarios (CNA) de los años 1988 y 2002. Dicha información se utilizo para contextualizar y comprender los aspectos macro-sociales del agro pampeano.

Se utilizó cartografía básica y temática. Se realizó la digitalización de mapas derivados de cartografía analógica básica (cartas topográficas del Instituto Geográfico Nacional (IGN) a escala 1:500.000, Hoja 3963 Bahía Blanca y 4163 Viedma), cartografía perteneciente al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Hilario Ascasubi y datos obtenidos del relevamiento de campo. Para la elaboración de los mapas temáticos se utilizóel programa ArcGIS 9.3®.

2.1. El partido de Patagones: un espacio de transición

El partido de Patagones se sitúa en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires, localizado entre los paralelos 39º y 41º latitud Sur y los meridianos 62º y 64º longitud Oeste. Es el partido más extenso de la provincia con una superficie de 13.597 km^2. Se encuentra entre los ríos Colorado y Negro. Limita al norte con el partido de Villarino, al oeste y suroeste con la provincia de Río Negro y al este con el Mar Argentino. Su posición transicional lo convierte en un espacio de articulación socio histórico y económico entre las regiones pampeana y patagónica (Figura 1).

Se considera pampeana por su inserción en las redes regionales bonaerenses, en numerosos aspectos concretos, como en lo administrativo, se integra a políticas y programas específicos pertenecientes a la provincia de Buenos Aires. Sin embargo también es patagónica por su proyección hacia el sur y su integración a la comarca Viedma- Patagones, resultado de su proximidad física, histórica y social.

Patagones se encuentra dentro la Diagonal Árida Templada Argentina "*franja de escasas lluvias que atraviesa sesgadamente el continente, desde el norte de Perú, hasta las costas patagónica*" (BRUNIARD, 1985). Esta amplia región presenta un clima semiárido a árido, con precipitaciones anuales inferiores a los 350 mm y gran amplitud térmica (ISLA *et al*., 2003). Se caracteriza por la ausencia de fuertes contrastes en su topografía, pero con ciertas diferencias climáticas que de Norte a Sur, reflejan una progresiva aridez, alcanzando rasgos netamente patagónicos en cercanías de los ríos Colorado y Negro (CAPELLI DE STEFFENS, *et al.*, 1994). Su carácter de borde climático entre un ambiente subhúmedo a semiárido, refleja oscilaciones correspondientes a ciclos húmedos y secos. Esta característica, conlleva a que en años con precipitación abundante, se reemplacen pastizales naturales por cultivos, con el consecuente riesgo de degradación en presencia de aquellos años más secos (COLLADO, 2000).

El partido cuenta con una población 30.806 habitantes y una densidad poblacional de 2,5 hab/km. (INDEC, 2010). Los índices de población urbana son elevados mientras que se evidencian bajos índices de población rural dispersa. Solamente en las áreas de riego, en el norte del partido, las densidades son mayores. Existen siete asentamientos urbanos en el partido: Bahía San Blas, Cardenal Cagliero, Carmen de Patagones, José B. Casás, Juan A. Pradere, Stroeder y Villalonga.

Las localidades más relevantes son Carmen de Patagones y Stroeder en el área de secano y en la zona bajo riego, Villalonga y Juan A. Pradere. La consolidación de estos centros urbanos en el espacio rural se explica básicamente por las mejores posibilidades de acceder a diversos servicios pero manteniendo la vinculación con el espacio de producción. En cuanto a la conectividad y dotación de infraestructuras de comunicación y transporte la ciudad cabecera del partido, Carmen de Patagones, se localiza a 960 km

de Buenos Aires, 271 km de Bahía Blanca, 7 km de la ciudad de Viedma (capital de la provincia de Río Negro) y a 170 km de Hilario Ascasubi, asiento de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA.

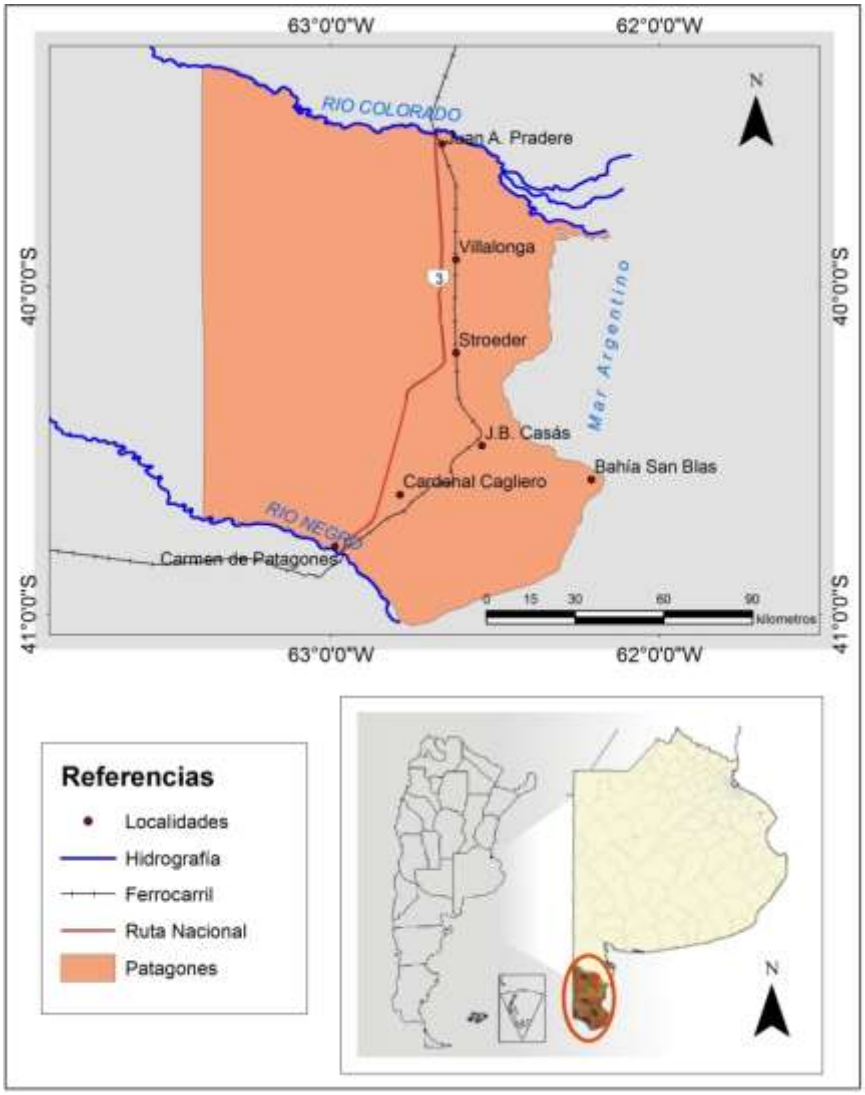


Fig1. Localización del área de estudio.
Fuente: elaboración propia sobre la base de cartografía del Instituto Geográfico Nacional e INTA Ascasubi.

2.1.1. Estructura territorial y socioeconómica del partido

En cuanto a la conectividad y dotación de infraestructuras de comunicación y transporte, la ciudad cabecera del partido, Carmen de Patagones, se encuentra a 960 km de Buenos Aires (capital de provincia) y a 7 km de la ciudad de Viedma (Capital de la Provincia de Río Negro). El partido se une de Norte a Sur por la Ruta Nacional Nº3, única vía de acceso pavimentada a Carmen de Patagones. El resto de las localidades se encuentran alejadas de la ruta, entre 3 y 9 km. Los caminos de jurisdicción provincial son de tierra, uno de ellos recorre el partido en dirección Norte-Sur paralelo a las vías del ferrocarril. Otro conjunto de caminos de tierra comunican el oeste del partido.

En el partido se identifican cuatro zonas con características bien diferenciadas de

usos del suelo. La zona norte aledaña al río Colorado, con aproximadamente 40.410 hectáreas correspondiente al área de riego, dedicada a la producción hortícola-ganadera. Es el área más dinámica del partido. En la zona de secano se diferencia hacia el oeste, el área de monte nativo, dedicada mayoritariamente a la ganadería extensiva de recría y ciclo completo. Hacia el este, un área de aproximadamente 510.000 hectáreas desmontada y orientada básicamente a la agricultura triguera. El resto de la superficie lo ocupa la franja costera atlántica.

La actividad agrícola junto con la ganadería, constituye la base de sustentación de la economía del partido. La superficie de siembra es del 50% y sobre ese total del 88 al 92% se destina al cultivo de trigo. En el área desmontada, la ganadería juega un papel secundario donde se realiza cría, recría y engorde, efectuando el ciclo completo o interviniendo en él. A la actividad ganadera le corresponde el 75% de la superficie ocupada, constituida principalmente de ganado bovino y ovino, la cual se desarrolla en zonas de chacras y monte. En los últimos años ha surgido una recuperación de la producción ovina y un incipiente crecimiento de los cultivos de olivo, producción porcina y el cultivo de aromáticas.

2.1.2. El marco de referencia para comprender las transformaciones socio-territoriales y ambientales en el partido de Patagones: las políticas agropecuarias

El partido de Patagones como consecuencia de su posición interregional ha estado bajo la influencia constante de políticas nacionales y provinciales diferenciadas. La región presenta diversas instituciones, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) transfiere tecnologías y otorga el componente técnico necesario para viabilizar y canalizar proyectos de distinta índole. En el partido se encuentra la estación experimental de Hilario Ascasubi y la agencia de extensión rural en Carmen de Patagones. El Ministerio de Asuntos Agrarios posee una chacra experimental en Cardenal Cagliero y también se localizan diversas oficinas de producción en la Municipalidad de Patagones. La Universidad Nacional del Sur y la Universidad Nacional del Comahue, participan en la región por medio de proyectos de investigación.

El Estado nacional provee de fondos a la región mediante planes sociales, agropecuarios y de empleo. Desdeelaño2001el Sistema Nacional para la Prevención y Mitigación de Emergencias y Desastres Agropecuarios, registro en el partido numerosas declaraciones de emergencia agropecuaria. La declaración de esta Ley nacional y provincial Nº 26509 implica el acceso a los mecanismos de asistencia contemplados como extensiones, prórrogas y ayudas públicas específicas a los productores afectados, otorgando una serie de beneficios crediticios e impositivos.

Existen además algunas propuestas elaboradas en planes, programas y proyectos para el área. Uno de los más significativos ha sido el Plan de desarrollo del Sudoeste Bonaerense. El mismo es creado por la Ley 13647 de la Provincia de Buenos Aires y comenzó a funcionar en el año 2008. Prioriza los proyectos de pequeños y medianos productores. El objetivo principal es diferenciar a la región del Sudoeste del resto de la provincia de Buenos Aires por sus características climáticas, edáficas y de potencial productivo, asumiendo su pertenencia a las regiones subhumeda seca, semiárida y árida del territorio nacional. Mediante este plan se pretende apoyar a los sistemas agropecuarios mediante políticas tecnológicas, de transferencia y extensión, educación y capacitación, financieras e impositivas, integrando al concepto de sustentabilidad condiciones productivas, sociales y económicas y crear el marco legislativo e institucional que le de permanencia a la diferenciación regional y a las políticas de

desarrollo.

Otra de las iniciativas desarrolladas en estos últimos años es el proyecto de la Ley de Bosques nativos de la provincia de Buenos Aires impulsada por el Organismo Provincial de Desarrollo Sustentable (OPDS) dentro del marco de la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos 26.331 y su Decreto Reglamentario. La misma crea el Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos.

El Fondo se distribuirá anualmente entre aquellas provincias que hayan elaborado y tengan aprobado por ley provincial su ordenamiento territorial de bosques nativos. Esto varía según la superficie de bosque nativo, la relación entre esta y el total del territorio y las categorías de conservación declaradas (divididas, según nivel de importancia. Cabe destacar que en la actualidad esta norma no ha sido reglamentada y puesta en práctica en el territorio de la provincia de Buenos Aires y en el partido de Patagones aun no se termino de elaborar el relevamiento del bosque nativo.

2.2. La vinculación entre las políticas agropecuarias y desarrollo rural: el deterioro generalizado del partido

No obstante la descripción de las políticas públicas realizado en el apartado precedente, se observa que las mismas no han tenido el grado de impacto necesario para generar un desarrollo rural en el partido. A pesar de la implementación de distintos programas vinculados al espacio rural, sus productores y habitantes, las mismas distan mucho de tener un alcance socio-territorial que permita pensar en un verdadero desarrollo en el área de estudio. La articulación entre las instituciones es débil o incompleta y hasta el momento no logran consolidarse instancias resolutivas de las problemáticas que afectan a la región. En ocasiones, se presentan situaciones de desconexión entre organismos o incluso superposición y competencia.

No existe una política de desarrollo rural inclusiva sin una apuesta fuerte al desarrollo rural, entendido como una construcción social donde, en forma explícita e implícita, se pongan en discusión objetivos y posibilidades de transformación económica, social, ambiental y política en el actual espacio rural.

El partido de Patagones presenta en la actualidad una degradación ambiental generalizada. El termino degradación implica un juicio de valor, "… *degradar significa reducir o desgastar las cualidades inherentes a las cosas*…." (BARBERÁ *et al*., 1997). En este contexto se considera que la situación del partido, ya sea desde un aspecto físico, sociopolítico o económico es preocupante. La degradación de los suelos es el factor de deterioro más evidente del área. Esto se debe al resultado de procesos físicos y biológicos ocasionados por la aplicación de prácticas agronómicas inadecuadas, utilizadas por agricultores y contratistas de labores. Una de ellas corresponde al cultivo continuo con laboreo intensivo que deja el suelo descubierto y lo expone a los agentes erosivos, principalmente el viento, lo cual se traduce en pérdidas de fertilidad y estructura que luego repercute en los valores de producción obtenidos. La situación se vio acelerada por un largo período de sequía registrado entre los años 2005-2009, que desencadenó un proceso de erosión eólica, encaminado hacia la desertificación (PEZZOLA *et al.*, 2009).

«*...El hombre ha contribuido a facilitar el proceso erosivo mediante la tala desmedida del monte, incendio de los campos y quema de los rastrojos, sobrepastoreo, monocultivo, actividad agrícola en tierras no aptas para tal fin y labranzas inadecuadas. La superficie erosionada, entre las categorías grave y moderada, del partido de Patagones cubre 140.000 hectáreas abarcando alteraciones de la estructura hasta médanos activos…*» (IURMAN, 2009).

Las visiones cortoplacistas de los productores, potenciadas por la inestabilidad de la economía argentina, los bajos precios mundiales para productos agropecuarios y la escasa productividad natural del área, no estimularon ni estimulan hoy en día las inversiones a largo plazo, ni la capitalización de la actividad agrícola, produciendo una degradación cada vez mayor en los suelos de la zona (GABELLA *et al.*, 2010). Esta situación se ha ido incrementando con el paso del tiempo. El ecosistema se encuentra afectado, por lo cual su potencial de respuesta ante la alternancia y variabilidad climática del área se encuentra disminuido, con la consecuencia directa de la disminución progresiva de la producción y la productividad.

En los últimos años se observa un significativo aumento de la migración desde las zonas rurales hacia las ciudades cabeceras. El abandono de la tierra se traduce en la pérdida de la actividad económica en aquellas familias que no logran reinsertarse adecuadamente al sistema productivo, generando a su vez pérdidas de oportunidades, desarraigo y dependencia de las medidas paliativas ofrecidas por el Estado. Quienes emigran constituyen la población económicamente activa, dejando atrás una población altamente dependiente de las transferencias familiares o del Estado.

En el partido se está produciendo una sensible reducción en el número de las explotaciones agropecuarias, producto del mencionado circulo vicioso de degradación y descapitalización que lleva al abandono y éxodo rural y por consiguiente a la concentración de la tierra en pocas manos, lo que agudiza de alguna manera la baja diversificación productiva de la región.

En estas comunidades rurales se visualizan procesos de fragmentación social y una carencia generalizada del sentido de responsabilidad en relación con el uso sostenible de los recursos naturales. Sumado a esto, el bajo nivel de conciencia y comprensión acerca de la problemática de la degradación de los recursos y la creciente desvinculación con la actividad agropecuaria tradicional potencian la problemática.

El Instituto Nacional de Tecnología Industrial evaluó en 2009 la situación de pobreza en zonas rurales. Allí se aprecia que los partidos del suroeste de la provincia de Buenos Aires, especialmente aquellos situados en zonas secas y con mayor dispersión rural de la población, superan ampliamente la media provincial, exhibiendo tasas de pobreza del 20-37% (ORGANISMO PROVINCIAL SOBRE EL DESARROLLO SOSTENIBLE, 2012).

3. CONSIDERACIONESFINALES

La degradación del suelo por razones climáticas y antropogénicas en zonas áridas y semiáridas expuestas a procesos de desertificación, conlleva problemas socio económicos graves y profundiza los indicadores de vulnerabilidad, tanto en el plano ecosistémico, social como en el productivo. Los sistemas de producción agropecuarios del partido de Patagones están limitados en su capacidad productiva debido a condicionantes ecológicos, de tamaño y de orientación productiva actual.

Los mecanismos de gestión y administración del territorio en el área han estado desde sus inicios, abocados a resolver cuestiones puntuales y de índole productiva. Los planes, programas, proyectos y trabajos existentes en el área de estudio se han dedicado al estudio de las características climáticas, los usos del suelo, la degradación de la vegetación nativa por medio de la deforestación, el avance de la frontera agrícola, los sistemas de producción, el análisis, diagnóstico y evaluación de producciones alternativas, entre otros. Los mismos resultan fundamentales para lograr un

conocimiento acabado del área y un gran aporte en materia de documentación e información para los productores de la zona. Sin embargo, se manifiesta una ausencia de estudios integrados que relacionen las características del medio natural con las políticas de ordenamiento del territorio y sus consecuencias en la degradación ambiental. No existen, al menos publicados hasta el momento, planes integrales de gestión del territorio, que contemplen todos los elementos del subsistema natural y social y sus múltiples interdependencias. Se observa un vacio en temas referidos al ordenamiento territorial desde una mirada holística e integradora, que logre reunir los conflictos e intereses del área y posibilite un desarrollo sostenible y próspero para el partido (GABELLA *et al.*, 2011).

Estos problemas de creciente deterioro a los que se encuentran sujetos los ambientes rurales de la Argentina, son en gran parte producto de la falta de planificación y ordenamiento, traducido en el uso inapropiado de los recursos naturales (MÉNDEZ Y GLIESSMAN, 2002). «*...Las problemáticas identificadas y los profundos cambios económicos, sociales y tecnológicos que se avizoran en los territorios rurales del país en el contexto del proceso globalizador, ponen de manifiesto la necesidad de contar con una política de Ordenamiento Territorial donde se puedan visualizar de manera integral y objetiva los factores que fortalecen y condicionan el desarrollo productivo y la calidad de vida de los habitantes de dichas áreas…*» (SILI; 2010: 10).

Es imprescindible pensar a las políticas de desarrollo rural en función de los productores que son los verdaderos beneficiarios de las mismas. La lógica actual de los programas de desarrollo no tiene en cuenta la participación de los mismos en la toma de decisiones. La situación del partido es preocupante, las características ambientales y productivas que posee el área de estudio han condicionado el modo de apropiación del espacio rural, provocando la degradación ambiental de la zona. Esta degradación involucra tres aspectos de una misma realidad: el natural, con alteraciones en las características físicas y químicas del suelo generando desertificación y pérdida de biodiversidad. El económico, con el endeudamiento de los productores rurales y la consecuente pobreza rural y el social, en donde la degradación se asocia al abandono de tierras, éxodo rural y la pérdida de valores y tradiciones culturales.

Por lo antes expuesto se considera prioritaria la elaboración de planes integrales de gestión del territorio, que contemplen todos los elementos del subsistema natural y social y sus múltiples interdependencias.

4. BIBLIOGRAFÍA

BARBERÁ, G. *et al.* (1997): "Cambios en el uso del suelo y desertificación en el Mediterráneo: el caso del Sureste Ibérico", en *Acción humana y desertificación en ambientes mediterráneos*, Zaragoza, Instituto Pirenaico de Ecología, p. 9-39.

BRUNIARD, E. (1985): "La diagonal árida: un límite climático real", Panamá, *Revista Geográfica IPGH*, p. 1-16.

CAPELLI DE STEFFENS, A. *et al.*, (1994): "La transición climática en el sudoeste bonaerense", Bahía Blanca, *Sigeo* Nº 5. Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía, 75p.

COLLADO, A. *et al.*, (2000): "Transformaciones del paisaje en un establecimiento agropecuario de San Luis, Argentina. Valoración mediante teledetección", *IX Simposio SELPER* (Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota), Misiones p. 9.

GABELLA, J. *et al.* (2010): "Historia Ambiental del área rural de Pelicurá, sobre la base de registros pluviométricos. Partido de Tornquist, provincia de Buenos Aires", *Revista Universitaria de Geografía* (RUG). Bahía Blanca: EdiUns, Vol. 18. ISSN: 0326-8373, p. 81-104.

GABELLA, J. *et al.* (2011): "Gestión territorial y deterioro ambiental en el partido de Patagones, provincia de Buenos Aires", en: GIRBAL-BLACHA, N. (Comp.), Buenos Aires, Primera edición, Mnemosyne. CD-ROM, p.17.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INDEC) (1988, 2002 y 2008): *Censo Nacional Agropecuario*.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INDEC) (1991, 2001 y 2010): *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas*.

ISLA, F. *et al*. (2003): "Efectos ENSO en la transición entre el espinal y la pradera cultivada en la Diagonal Sudamericana, Argentina Central", Sociedad Española de Geomorfología y Asociación Española para el estudio del Cuaternario, Madrid, ISSN: 0214-1744, p.12.

IURMAN, D. (2009): *Diagnóstico y evaluación económica de alternativas tecnológicas para productores agropecuarios familiares de la zona de secano del partido de Patagones, Bahía Blanca*. Tesis de Magister economía agraria y administración rural, Universidad Nacional del Sur, 195 p.

MÉNDEZ, E. *et al.* (2002): "Un enfoque interdisciplinario para la investigación en Agroecología y desarrollo rural en el trópico latinoamericano", Costa Rica, *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, p.64.

ORGANISMO PROVINCIAL SOBRE EL DESARROLLO SOSTENIBLE (OPDS) y SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN (SAYDS) (2012): *Análisis y evaluación social. Proyecto Incremento de la Resiliencia Climática y Mejora de la Gestión Sustentable del Suelo en el Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina*, 45p.

PARUELO, J. *et al*. (2005): «Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo», Buenos Aires, Facultad de Agronomía, UBA, Volumen 15, N° 87, p.6.

PEREZ PARDO, O. (2005): *La desertificación en la República Argentina, Buenos Aires, Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, 24 p.

PEZZOLA, A. *et al.*(2009): *Estimación expeditiva de suelos erosionados del partido de Patagones. Provincia de Buenos Aires*. INTA Ascasubi, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, p.7.

REBORATTI, C. (2008): "Desarrollo agropecuario, ambiente y población rural", en SOLBRIG, O. (Coord.): *Agro y Ambiente: una agenda compartida para el desarrollo sustentable*. Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina.

SILI, M. (2010): *Lineamientos Estratégicos para la Planificación y Gestión del Territorio Rural del Plan Estratégico Territorial (PET) Versión 2010 – Plan Argentina Rural (PAR)*. Ministerio de planificación federal, inversión pública y servicios. Subsecretaría de planificación territorial de la inversión pública. Segundo Informe. Producto 2: Componente 2, 20 p.

ZINGONI, J. *et al.* (2007): *Plan Estratégico Participativo de Desarrollo Turístico Sustentable del Partido de Patagones, Buenos Aires*. Secretaria de Turismo de la Nación, 458 p.

PAISAJES ACTUALES ABANDONADOS. DIVERSIDAD DE EVIDENCIAS MATERIALES Y NATURALES DE UNA MANCOMUNIDAD DE PASTOS (DESPOBLADOS DE FUENVELLIDA Y VALDEOLMEÑA, GUADALAJARA)

Juan Javier García-Abad Alonso
juanj.garciaabad@uah.es
Víctor Manuel Rodríguez Espinosa
victor.rodriguez@uah.es
Departamento de Geografía y Geología. Universidad de Alcalá.
Grupo de Investigación "Tecnologías de la Información Geográfica y Análisis Territorial (TIGAT)".

RESUMEN

En labores de campo y de documentación realizados en el tramo del interfluvio Tajo-Tajuña que coincide con el límite Guadalajara-Madrid se detectaron infraestructuras pecuarias antiguas, hoy abandonadas, que se integran en la Mancomunidad de pastos de Almoguera. Se recogen evidencias naturales y culturales de aquel uso ancestral en un pequeño sector de 12 km² que, todavía hoy, pueden observarse directamente (corrales, chozos, pastos frescos, plantas indicadoras, vías y ramales pecuarios). El paisaje actual consiste en la sobreimposición de aprovechamientos sucesivos, con diferente grado de uso/abandono, que se solapan o yuxtaponen, contribuyendo a enriquecer la diversidad paisajística.

ABSTRACT

Current but abandoned landscapes. Diversity of material and natural evidences of a Pasturage Community (Deserted villages of Fuenvellida and Valdeolmeña, Guadalajara)

In field work and documentation made in a section of the Tajo-Tajuña interfluve (Central Iberian Peninsula) were detected old livestock infrastructures, now abandoned, which are integrated in the Pasturage Community of Almoguera. Are collected natural and cultural evidences (landmarks) of that ancestral use in a small area of 12 km² which, even today, can be directly observed (sheep and goat corrals, shepherd huts, fresh pastures, indicator vascular tax, driveways and secondary branches). The current landscape is the overlay of successive uses, with varying degrees of use/abandonment, overlapping or juxtaposed, helping to enrich the diversity of landscapes.

1. INTRODUCCIÓN

Desde los años noventa se han realizado diversos estudios geográficos en el pequeño sector del interfluvio Tajo-Tajuña en el tramo donde se inicia el límite provincial Madrid-Guadalajara, en la región natural de La Alcarria (GARCÍA-ABAD, 1995, 1996, 1997, 1998 y 2004; GARCÍA-ABAD y CARMONA, 1996). En el marco de estos trabajos se encontraron evidencias materiales de un conjunto de infraestructuras pecuarias antiguas que hoy en día se encuentran abandonadas, parcialmente en ruinas o en proceso de transformación funcional. A la labor de campo efectuada desde entonces, se unió otra de documentación geohistórica y catastral. Ello permitió detectar la existencia de unos poblados de origen medieval que se despoblaron en fecha

indeterminada (despoblados) y de una Mancomunidad de pastos surgida a partir de ellos que data del S. XVI. La funcionalidad pecuaria efectiva de la misma tuvo su apogeo en siglos pasados, pero fue perdiendo intensidad sobre todo a lo largo del S. XX. Actualmente, la gestión de este complejo mancomunado está centralizada en el Ayuntamiento de Almoguera (Guadalajara). La denominada Mancomunidad de Almoguera fue revitalizada administrativamente mediante un Edicto de la Diputación de Guadalajara (1989), en el que se añadía el aprovechamiento cinegético a los tradicionalmente pecuarios. Sin embargo, aquellas actividades originarias han caído en desuso, por un proceso de abandono paulatino de la actividad ganadera que ahora es ya casi nula. Frente a ello, el espacio agrícola que poco a poco fue restando terreno al ganadero mantiene todavía su vitalidad, y, en los terrenos donde la potencialidad agrológica está severamente limitada hoy, domina ampliamente el uso cinegético y, en menor medida, el forestal.

En esta comunicación se hace una presentación geográfica del conjunto de tales evidencias, se efectúa una clasificación y tipología preliminar de las mismas en dos tipos fundamentales: naturales y materiales (culturales).

2. MATERIALES Y MÉTODO

La presentación geográfica del sector del interfluvio Tajo-Tajuña donde se encuentra el área de estudio, así como de los elementos paisajísticos fue ampliamente efectuada en GARCÍA-ABAD (1995, 1996, 1997 y 1998) y GARCÍA-ABAD y CARMONA (1996).De otro lado, el contexto histórico de la Mancomunidad de Almoguera se dio a conocer en GARCÍA-ABAD (1998). En la Figura 1 se muestran los seis municipios que la forman y tienen parte en ella (Albares, Almoguera, Brea de Tajo, Driebes, Mazuecos y Pozo de Almoguera), así como los siete despoblados (Anos, Aradóñiga, Conchuela, Fuentespino, Fuenvellida, Santiago de Vilillas y Valdeolmeña) que estrictamente componen “La Común” (así llamada en el lugar), por ser sus aprovechamientos repartidos en distintas partes entre aquéllos.

En el contexto de los trabajos referidos al principio, en 2011 se prosiguieron los estudios iniciados en un pequeño sector del territorio de la Mancomunidad que, consistente en 12 cuadrículas UTM de 1×1 km (ED50), sirviera como muestra representativa en una primera fase de análisis. Ocupan áreas de las antiguas entidades territoriales de Fuenvellida (al Sur) y Valdeolmeña (al Norte). Se usaron cuadrículas UTM para rastrear el territorio, de manera análoga al método que ya habíamos aplicado en estudios florísticos de la zona (GARCÍA-ABAD, 2004). Así, el exhaustivo y detallado rastreo del territorio que supone tal método serviría como garantía para encontrar un mayor número de evidencias de antiguos usos del suelo y relacionarlas, al mismo tiempo, con la flora y tipos de vegetación. Por tanto, se plantearon dos objetivos diferentes, pero vinculados: a) proseguir con los estudios corológicos ya iniciados; y b)inventariar evidencias materiales y naturales que revelasen aquel importante y antiguo uso pecuario, junto con otras paisajísticas sobre usos posteriores y/o actuales. De este modo, el trabajo tiene, además del fitogeográfico, un carácter también geohistórico, pues emplea enfoques propios de la Arqueología del Paisaje.

El rastreo sistemático de campo se efectuó entre abril de 2011 y marzo de 2012, siendo 24 las salidas efectuadas. Las evidencias paisajísticas inventariadas de usos pasados y actuales consistieron en aquellas directamente perceptibles y fácilmente interpretables (fuentes primarias).

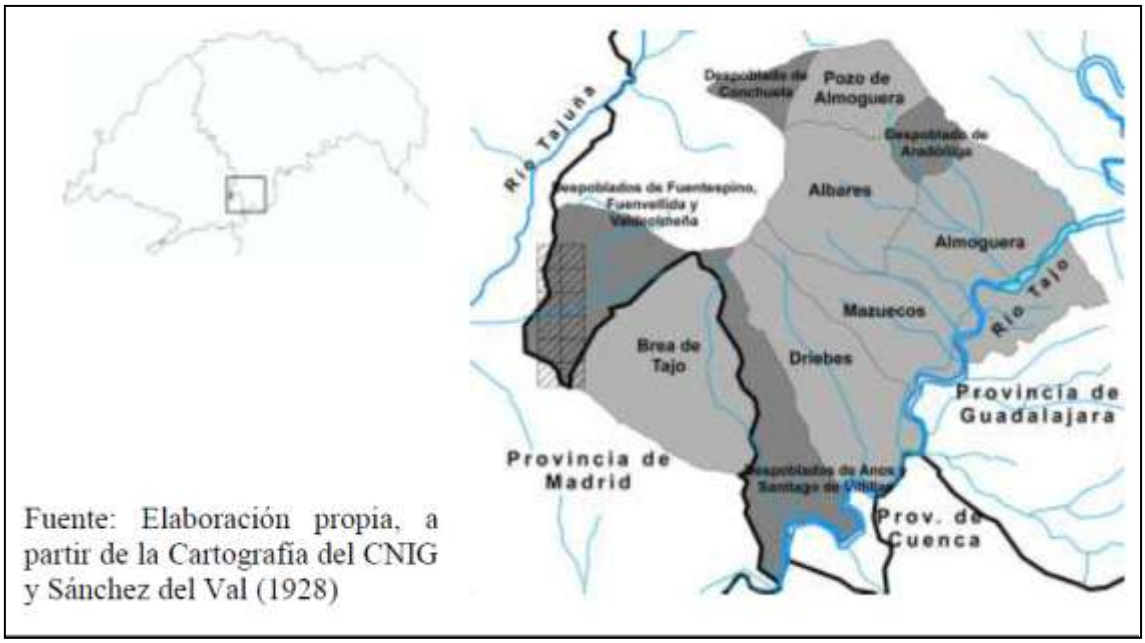


Figura 1. Mancomunidad de Almoguera en el Interfluvio Tajo-Tajuña y localización del área de estudio (Cuadrículas U.T.M. de 1×1 km, en el extremo Oeste).

Paralelamente a esta labor, se inventariaron también las plantas vasculares e información geoecológica. Durante tales rastreos se emplearon los mapas históricos, los más recientes y las ortofotografías digitales que nos proporciona el Centro Nacional de Información Geográfica-CNIG (fuentes secundarias) con objeto de apoyar las tareas de interpretación.

3. RESULTADOS

Los datos recabados conjuntamente con ambos tipos de fuentes nos permiten dar a conocer hasta el momento los siguientes resultados.

3.1. Evidencias de la cubierta biofísica

Se elaboró un Mapa de Vegetación actual según el método cartográfico y sistema de leyenda aplicado por Panareda *et al.* (2004) en el Montseny, pero adaptado a los tipos de vegetación alcarreños. Posee hasta siete niveles jerárquicos, de menor a mayor detalle. La gestión cartográfico-estadística de todo este conjunto de datos se efectuó mediante el uso del *software* ArcGIS (Versión 10).

La discriminación general de las unidades cartográficas se efectuó a partir de las ortofotografías del CNIG más recientes, mientras que la discriminación detallada de tipos de vegetación y otras categorías se efectuó mediante constatación e interpretación directa en campo.

Este mapa pone de manifiesto las cubiertas biofísicas actualmente presentes en el área de estudio que, junto con las comprobaciones efectuadas en campo, permiten interpretar a grandes rasgos los usos actuales del territorio (Figura 2). La documentación histórica, unida al propio hecho de la creación de la Mancomunidad por abandono delos poblados constatado al menos a mediados del S. XVI (SÁNCHEZ DEL VAL, 1928;MURILLO y BALLESTEROS, 1985), permiten establecer como hipótesis que durante algunos siglos casi todo el territorio de los 12 km² tendría muy probablemente una cubierta de pastizales, matorrales, monte bajo y bosques, con uso ganadero predominante y forestal-recolector secundario, siendo el espacio agrícola de bastante a

extremadamente minoritario (entorno próximo del despoblado de Fuenvellida, pequeños sectores de vega en el fondo de valle –sobre todo en forma de huertas- y alguna roturación esporádica en fondos endorreicos del páramo donde la pedregosidad y rocosidad son menores).

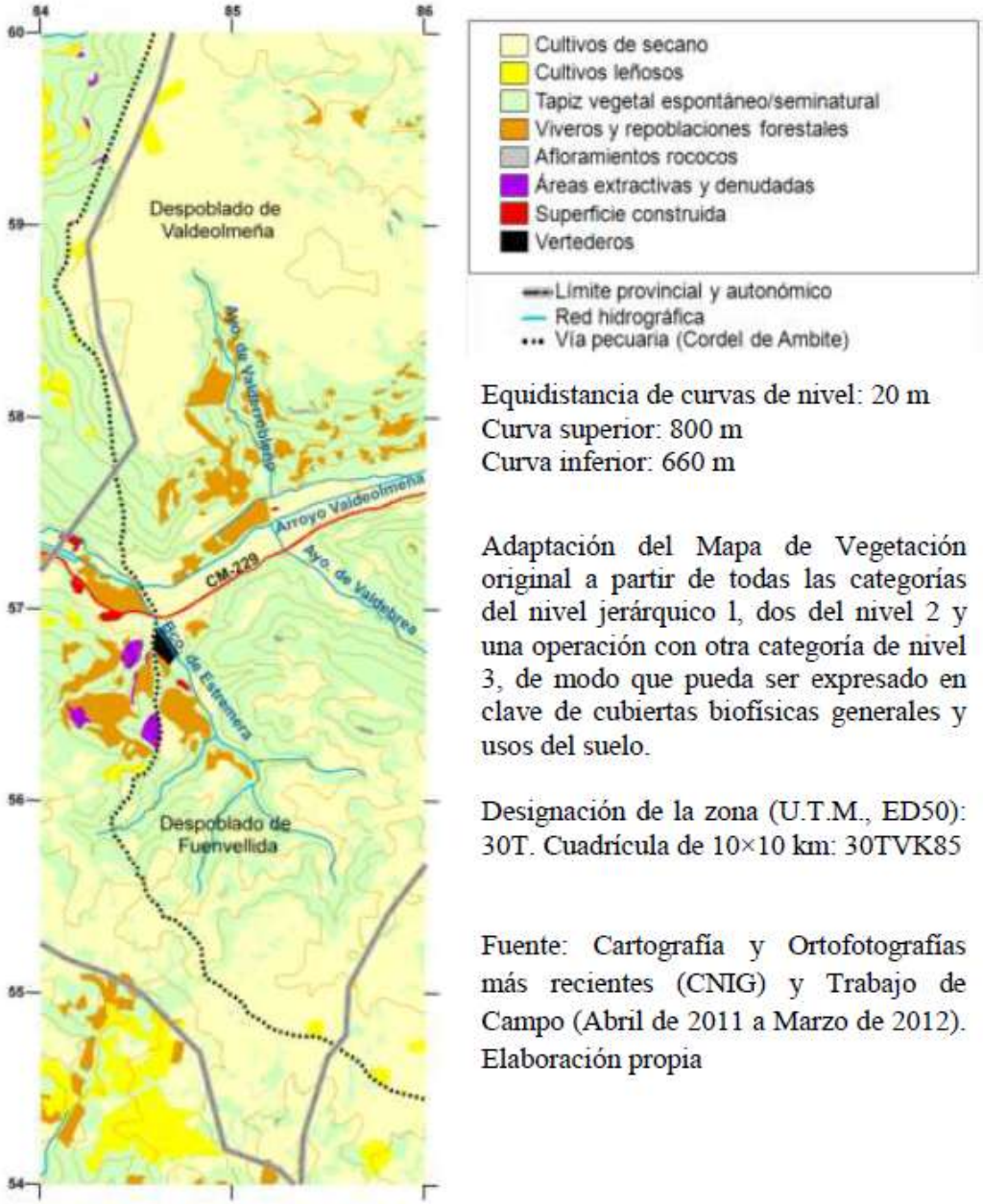


Figura 2. Mapa de Cubiertas Biofísicas Actuales

En consecuencia, en este mapa puede comprobarse de manera general cómo las áreas del uso ganadero ancestral (tapiz vegetal espontáneo/seminatural: herbazales, pastizales, matorrales y bosques/monte bajo) se encuentran actualmente muy disminuidas por el paulatino aprovechamiento agrícola que fue ganando espacios en los últimos siglos. De este modo, si a esa categoría se le restan los herbazales arvenses de campos no labrados (incluibles como de uso agrícola actual), el espacio ganadero no efectivo, pero vestigio del antiguo comunitario, ocupa ya menos de la mitad de la

superficie (41%). Estos espacios se circunscriben sobre todo a laderas, terrenos con pendientes acusadas y pedregosos, donde actualmente los usos forestal-repoblador y cinegético suplantan los antiguos supeditados al pecuario preeminente. En las últimas décadas, otras actividades han restado también terreno a los antiguamente dedicados a la ganadería: un vivero, repoblaciones forestales y pistas asociadas, así como actividades extractivas y un vertedero (5,7% del territorio actual, que en la época de apogeo pecuario, sería casi nulo). En total se puede decir que, entre los últimos cambios de usos del suelo y los que se vienen produciendo en los últimos siglos, la superficie supeditada al antiguo uso pecuario se ha podido reducir probablemente en más del 50%.

3.2. Evidencias naturales

Entre los objetos de la Geografía Física, destacan tres como elementos/factores que propician la implantación ganadera, estando íntimamente relacionados entre sí: a) la estratificación litológica y tipo de relieve a que da lugar (GARCÍA-ABAD, 1995, 1998); b) la red de manantiales o rezumes hídricos que propicia esa configuración litogeomorfológica (GARCÍA-ABAD, 1995); y c) la posibilidad de que el pequeño excedente hídrico que genera en algunos focos reducidos pueda abastecer durante bastantes meses la implantación de algunos pastos frescos, aparte de los pastizales secos de temporada.

Relacionado con todo lo anterior y vinculado también al trasiego habitual de ganado (ovejas y, en menor medida, cabras), se han podido detectar algunas evidencias, aunque a veces fragmentarias, que bien son permanentes, o bien suponen simples huellas de ese pasado predominantemente pecuario. Se han recopilado en la Tabla 1, presentándose la localización de algunas de ellas en la Figura 3. Consisten en:

a) Algunos taxones vasculares especialmente indicadores de actividad pecuaria (BUENDÍA, 2000). En realidad son bastantes las plantas favorecidas por el trasiego y el pastoreo ovi-caprino y que comparten su consustancial modo de dispersión con la antropozoócora. Se trata de plantas que presentan una distribución y/o abundancia más amplias de las que serían naturales. Suelen ser características de las clases fitosociológicas *Festuco-Brometea*, *Poetea bulbosae* y *Molinio-Arrhenatheretea* (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2002). Entre otros, pueden señalarse los siguientes taxones (se indica el número de cuadrículas U.T.M. donde se encontraron): *Agrostis stolonifera* (2), *Astragalus* spp. (10), *Bituminaria bituminosa* (7), *Brachypodium* spp. (12), *Convolvulus lineatus* (10), *Cynodon dactylon* (10), *Dactylis glomerata* (10), *Elytrigia* spp. (9), *Galium verum* (9), *Hedysarum boveanum* subsp. *europaeum* (8), *Hyssopusofficinalis* (1), *Melica ciliata* subsp. *magnolii* (8), *Mentha* spp. (9), *Phleum pratense* subsp. *serotinum* (6), *Plantago* spp. (12), *Poa* spp. (11), *Rumex* spp. (12), *Sanguisorba minor* subsp. *balearica* (1), *Taraxacum obovatum* (6), *Tragopogon* spp. (12), *Trifolium* spp. (6), *Trigonella gladiata* (2), *Vicia* spp. (10), etc. De entre ellos, hemos seleccionado como más llamativos seis por su conocida vinculación con los reposaderos de ganado (*Retama sphaerocarpa*), por su habitual dispersión favorecida por el ganado (*Astragalus incanus*), por su carácter subhalo-nitrófilo que aprovecha el tránsito del ganado para extenderse por las faldas de las laderas (*Artemisia herbaalba*), por su protagonismo principal en los pastos frescos por rezumes subálveos (*Brachypodium phoenicoides*) y, finalmente, por la singularidad de su rareza en el área de estudio en estas cuasi "praderas" mediterráneas (*Festuca pratensis* y *Nepetatuberosa*). El papel de las vías pecuarias como activo en la distribución de esta última planta en el área de estudio ha sido recientemente puesto de manifiesto por Martínez y Nogales (2011).

Tabla 1. Listado de evidencias de significado pecuario por cuadrículas U.T.M. (Despoblados de Fuenvellida y Valdeolmeña, Guadalajara)

Naturales	8459	8559	8458	8558	8457	8557	8456	8556	8455	8555	8454	8554	CUTM	Núm.
Artemisia herba-alba Asso				1	1	1		1					4	(1)
Astragalus incanus L. subsp. *incanus*		1	1		1	1	1		1	1	1	1	9	(1)
Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult.	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	12	(1)
Cabecera vallezuelo (propicia pastos)			sí	sí					sí				3	3
Chopos de sombra/descanso								sí	sí				2	(1)
Fenalares, rezumes, pastos frescos					sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	8	(1)
Festuca pratensis Huds.										1			1	(1)
Manantial uso ganadero		1		1				1	2	1			5	6
Nepeta tuberosa L.		1	1	1			1	1	1	1	1	1	9	(1)
Paso de Ganado (huellas palpables)	sí												1	1
Reposaderos de ganado (Retamares)			sí		sí		sí	sí	sí		sí		6	6
Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	(1)
Culturales	**8459**	**8559**	**8458**	**8558**	**8457**	**8557**	**8456**	**8556**	**8455**	**8555**	**8454**	**8554**	**CUTM**	**Núm.**
Abrevaderos									2				1	2
Complejos pastoriles (indefinido)			2										1	2
Corral circular complementario		1	2	1									3	4
Corral exento	2			1	1								3	4
Corral con casetas								1		1			2	2
Corral con chozo		4	1	2	2				1	2		1	7	13
Corrales rupestres			1	2									2	3
Cuadras enmarañadas (vestigios)			1										1	1
Emplazamiento Despoblado (Fuenvellida)									1				1	1
Fuentes acondicionadas									1				1	1
Ramales pecuarios secundarios		sí		sí						sí			3	1
Vía pecuaria principal	sí		sí		sí		sí		sí			sí	6	1
TOTAL/Media por CUTM/EVIDENCIAS	5	8	12	11	9	5	7	9	14	10	6	7	**x=8,6**	**58**

En el cruce filas/columnas de cada una de las 12 cuadrículas se pone la abundancia relativa, cuando se trata de taxones vegetales (según Nuet y Panareda, 1991-93: 1-localizado, 2-frecuente, 3-abundante), bien el número de evidencias, o bien la simple presencia ("sí"). **CUTM**: Nº de cuadrículas en que aparece cada evidencia. **Núm.** de evidencias que aparecen en el área de estudio (**entre paréntesis** se pone la simple unidad, cuando la evidencia no la hemos considerado contable). **TOTAL EVIDENCIAS**: Suma del número de evidencias (contables + no contables).

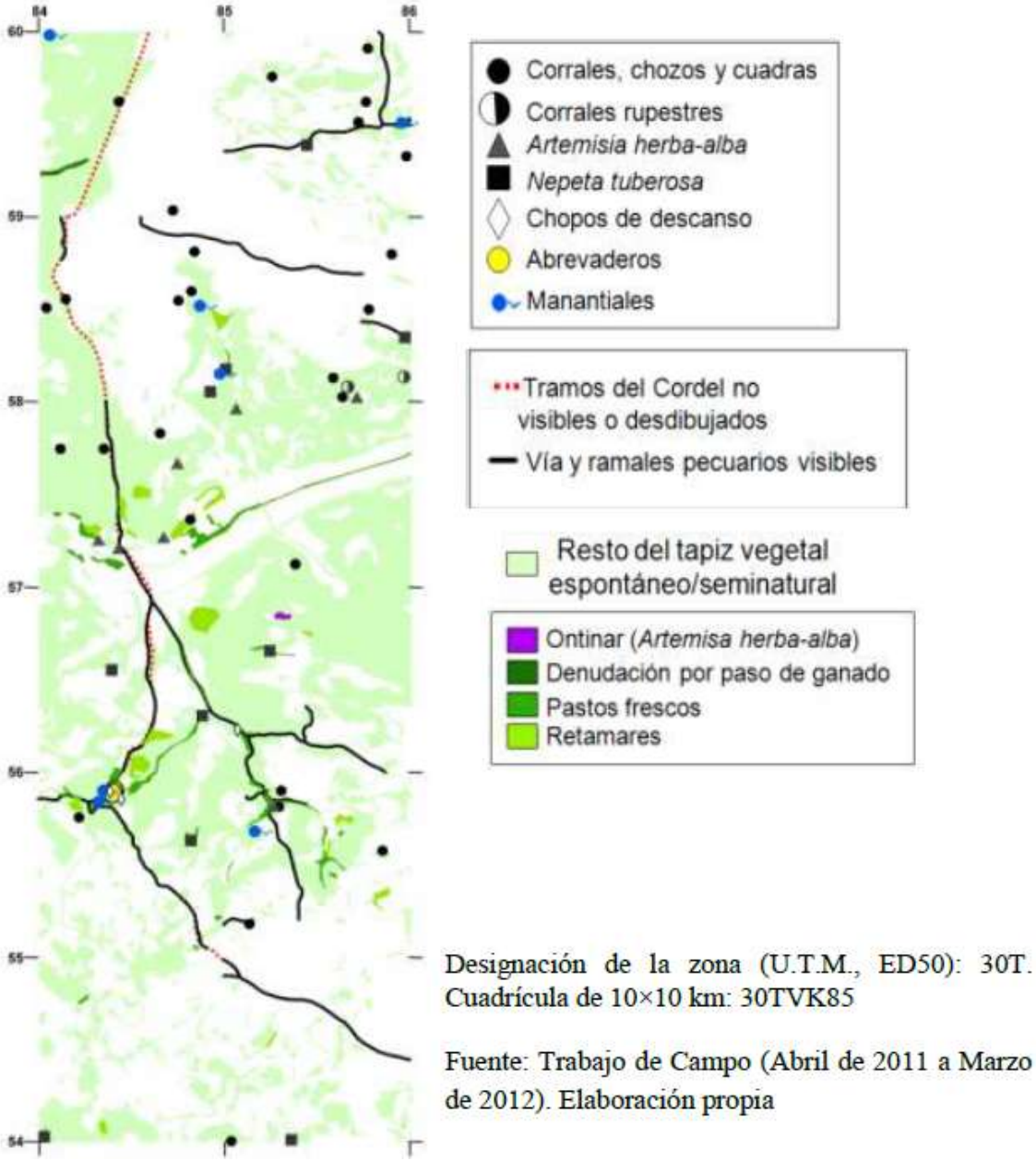


Figura 3. Mapa de Evidencias Naturales y Culturales del antiguo uso pecuario.

b) Elementos/factores físicos. La configuración topográfica, fuertemente controlada por la estratigrafía y litología, consiste en una altiplanicie tabular miocena (páramo) que está encajada por la red fluvial cuaternaria. De este modo, las cabeceras de los vallezuelos constituyen elementos del paisaje en donde principalmente alumbran agua los manantiales generados por los acuitardos arcillosos y margosos infrayacentes a las calizas del páramo (de comportamiento poroso, Acuífero nº 15 dela Depresión del Tajo). Pese a su modestísimo caudal, permite un aporte añadido a la precipitación pluvial que ha sido bien aprovechado por pastores y hortelanos.

c) Formaciones vegetales. Los fenalares presididos por la botea *(Brachypodium phoenicoides*) suponen un "aperitivo" para el ganado como pasto fresco generado por aquel aporte hídrico especial. Localizados cerca de estos (Figura 2), se encuentran retamares (*Retama sphaerocarpa*) como formación favorecida por los pastores para el

reposo y sesteo de los rebaños, además de para el eventual suplemento nutricional, tal y como refiere el conocido aforismo popular: "debajo de una retama se cría un cordero", que parece responder al especial papel enriquecedor del suelo de esta gran leguminosa al fijar el nitrógeno. Por último, la ontina (*Artemisia herba-alba*) es una planta poco habitual en este sector de La Alcarria, pues precisa de una mayor termicidad (sobre todo invernal) y terrenos más yesosos que los presentes en el área de estudio, por eso su presencia incluso como formación vegetal (ontinar) llama bastante la atención, por lo que suponemos que la actividad ganadera ha podido ser un factor catalizador de su implantación.

d) Otras evidencias naturales. Se encontraron tres focos con unos pocos chopos plantados (*Populus* x *canadensis*) cerca de abrevaderos y pastos frescos que parecen obedecer a un uso de sombra, restauración y reposo de pastores. Por último, se detectó un área alargada, paralela a una senda, en donde la denudación del suelo por paso de ganado ha hecho aflorar la roca madre, estando las matas próximas también alteradas en su talla y ramaje.

3.3. Evidencias culturales

Pero, las evidencias más tangibles y destacadas son, sin duda, los equipamientos, vías de comunicación y construcciones pastoriles, que constituyen elementos del patrimonio cultural local y comarcal (Tabla 1 y Figura 3):

a) Los habitáculos para ganado, perros y pastores que todavía pueden observarse son bastantes (casi treinta), si se tiene en cuenta la pequeña extensión del área analizada.

En todos los casos están abandonados, aunque algunos muestran huellas de reutilización de hace pocos años, y son bastantes los que ya presentan estado de ruina (desmoronamiento de tabiques y muretes). Consisten en chozos de pastor con corrales adosados. Los primeros (en torno a 3 m de diámetro) responden a un mismo tipo de construcción de bóveda en saledizo con orificio abierto que hace las veces de chimenea (el hogar se situaba en el centro geométrico). El chozo se situaba en una esquina, o bien en un lateral del corral, tienen mampostería de cantos calizos (también brechas calcáreas y margas calcáreas) con argamasa de cal/yeso o sin argamasa y pocas veces son revestidas sus paredes. Los corrales están adosados al chozo y tienen casi siempre forma rectangular (los recintos completos oscilan entre 37 y 12 m de lado mayor, y 30 y 7 m de lado menor, siendo la media de 21,8×13,9 m), sin techumbre, con muretes bajos (1,5 m, como mucho) con el mismo tipo de roca y casi siempre sin argamasa. Poseen normalmente dos particiones (apartaderos) para separar a los corderos y a las ovejas recién paridas del resto del rebaño. Son varios los casos en que el chozo ya ha desaparecido, o aparecen casetas de posterior construcción por reutilización. No faltan también corrales exentos o circulares complementarios (de 25-30 m de diámetro) próximos a los chozos y, en definitiva, otros complejos pastoriles, cuya estructura difícilmente puede ya distinguirse de manera directa, y cuadras ocultas por la maraña y matorral espinoso. Además, hay complejos rupestres que aprovechan la pared del escarpe de páramo para acondicionar habitáculos cavernícolas rodeados de los muretes de los corrales.

Resulta especialmente indicativo de la referida suplantación del uso pecuario por el agrícola el observar cómo algunos de los chozos y corrales quedan aislados dentro de las propias tierras de labor. Otras veces se localizan en áreas de tapiz vegetal espontáneo/seminatural muy reducidas y fragmentadas por las roturaciones. El mapa de la Figura 3 es sobradamente revelador al respecto.

b) Pasa una Vía Pecuaria principal, consistente en un tramo del Cordel de Ambite que enlaza muy cerca con la Cañada Real Soriana Oriental, ya fuera del área analizada.

Este cordel posee tramos que todavía pueden reconocerse, pero otros no y ya sólo quedan señalados en los mapas topográficos (CNIG) y datos catastrales. Además, se ha interpretado que algunos caminos visibles hoy en día podrían constituir originalmente ramales pecuarios secundarios. Las labores agrícolas los van desdibujando o haciendo desaparecer, unas veces; pero en otras ocasiones han sido acondicionados y arreglados para otros usos.

c) Otras evidencias culturales. Los abrevaderos y fuentes detectadas, relacionados con los puntos de alumbramiento hídrico del Acuífero nº 15, responden a una actividad ganadera reciente ya languidecida y caída en desuso (a principios de los años noventa todavía constatamos rebaños en el área). Y, finalmente, se puede proponer como emplazamiento probable del antiguo poblado de Fuenvellida el extremo NW de la cuadrícula 30TVK8455, en la parte baja de un cerro ahora ocupado por matorral, herbazales terofíticos y otros ruderales presididos por plantas del género *Verbascum*, junto al conjunto pastoril formado por manantial, fuente, abrevaderos y chozo con corraliza, en una curva pronunciada del Cordel de Ambite.

El mapa de la Figura 3 muestra cómo las localizaciones de las diversas evidencias presentan relaciones espaciales claras: cercanía de corrales/chozos a alumbramientos hídricos, los pastos frescos se hallan no lejos de ellos o bien en vaguadas de los barrancos o borde del cauce del valle principal. Cerca se encuentran reposaderos con retamas, y los otros hitos indicados se hallan también relativamente próximos. Y todo comunicado por el Cordel principal, ramificado con algunos ramales que o bien todavía se pueden observar, o bien se adivinan por fácil deducción.

4. CONCLUSIONES

El rastreo de campo permitió hacer un levantamiento de datos geográficos que la sola consulta de cartografía, ortofotografía y otra documentación no hubiera desvelado adecuadamente. Cierto es que este tipo de documentos proporcionan algunas evidencias importantes, pero la discriminación más fidedigna y el mayor alcance del verdadero significado geográfico, así como la cantidad de restos, vestigios, huellas que genera aquel método de trabajo propicia un mejor conocimiento de la realidad y, en consecuencia, bases más sólidas para la interpretación geohistórica.

Con el conjunto de observaciones y datos de esta primera fase de análisis, se concluye que el paisaje actual consiste en una suerte de paisajes sobreimpuestos, pues aunque algunas cubiertas biofísicas generales (nivel 1) independientemente de que, con el tiempo, aumenten o se reduzcan puedan ser las mismas, sin embargo sus usos efectivos pueden sustituirse, cambiarse o suplantarse. Además, éstos poseen diferentes grados de intensidad y estados de permanencia o transición, pero ineludiblemente responden a aprovechamientos sucesivos en el tiempo (actuales, subactuales e históricos) que se yuxtaponen o solapan y, en definitiva, se sobreimponen con variadas combinaciones. En los despoblados de Fuenvellida y Valdeolmeña, con situaciones que responden a tales casuísticas, se constata que la resultante es una clara tendencia a la detracción de espacios antes dedicados a la ganadería como uso preponderante. Pero, al día de hoy, se mantienen todavía evidencias sobradamente visibles y reconocibles de esos elementos del pasado en desuso. Y ello permite hablar de “paisajes abandonados actuales” como componentes de un espacio rural en transformación que son expresión de la diversidad geográfica que todavía hoy se puede observar, deducir o interpretar.

Por último, cabe reflexionar acerca del valor patrimonial que pudiera adjudicarse a este tipo de paisajes, de los que España posee gran cantidad y variedad. El presentado aquí es un caso de entre muchísimos otros más. Una posible vía de reflexión sería la de evaluar, al menos tentativamente, si algunos de estos casos de diversidad geohistórica y arqueológico-paisajista pudieran convertirse en eventuales recursos turístico y/o didáctico. Y, así, poder tomar decisiones acerca de conservar estas evidencias, o bien dejar que el paso del tiempo las siga borrando. En el caso de los autores de este trabajo, desde nuestra modesta labor docente e investigadora, intentaremos que al menos no caigan del todo en el olvido, pues constituyen importantes resortes como elementos de entendimiento e interpretación geográfica, ambiental, histórica y cultural.

5. BIBLIOGRAFÍA

BUENDÍA, F. (2000): *Principales especies pascícolas de las zonas templadas. Madrid*. Fundación Conde del Valle de Salazar.

GARCÍA-ABAD, J.J. (1995): *El interfluvio Tajo-Tajuña en el sector de Yebra, Mondéjar y Mancomunidad de Almoguera: un estudio del medio físico*. Alcalá de Henares. Universidad de Alcalá. Tesis Doctoral. Libro microfichado.

GARCÍA-ABAD, J.J. (1996): "Evapotranspiración y balances hídricos en un área de transición climática de la Cuenca del Tajo. Contribución a la Cartografía Geoecológica para su Planificación Ambiental", en MARZOL, M.V. et al (ed.), *Clima y agua. La gestión de un recurso climático*. La Laguna. Tabapress, p. 199-209.

GARCÍA-ABAD, J.J. (1997): "Groundwater salinity differences in karst aquifers through Miocene lacustrine sedimentary units (Eastern sector of Madrid Basin, Central Spain)", en BATLLE-SALES, J. (ed.) *International Symposium on Salt-Affected Lagoon Ecosystems. ISSALE-95*. Valencia. Universitat de València, p. 441-448.

GARCÍA-ABAD, J.J. (1998). "Fitogeografía de la Mancomunidad de Almoguera. Formaciones leñosas climatófilas no gipsícolas". *Estudios Geográficos*, n. 230, p. 35-60.

GARCÍA-ABAD, J.J. (2004): "Plantas singulares del tramo norte del valle del Tajuña en la Comunidad de Madrid. Localización en C.U.T.M. de 1 x 1 km", en PANAREDA, J.M. et al. (coord.), *Estudios en Biogeografía 2004*. Terrassa. Editorial Aster, p. 203-214.

GARCÍA-ABAD, J.J.; CARMONA, V. (1996): "Estudio geográfico de las temperaturas en la Alcarria suroriental (I): Análisis mesoclimático del periodo 1971-1992", *Cuadernos Geográficos*, n. 26, p. 175-194.

MARTÍNEZ, J.M.; NOGALES, I. (2011): "Aportaciones a la flora vascular de Tielmes (Madrid). *Flora Montiberica*, n. 47, p. 3-18.

MURILLO, R.; BALLESTEROS, P. (1985): *Aproximación histórica a la Alcarria Baja*. Guadalajara. Diputación Provincial de Guadalajara. p. 253.

PANAREDA, J.M.; SALVÀ, M.; NUET, J. (2004): *Mapa de vegetació del Parc Natural del Montseny*. Barcelona. Diputació de Barcelona. p. 49 + CD.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T.E.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; IZCO, J.; LOIDI, J.; LOUSÂ, M. ;PENAS, A. (2002): "Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001". *Itinera Geobotanica*, n. 15, p. 5-922.

SÁNCHEZ DEL VAL, G. (1928): *Estudio de los antecedentes, documentación y bases de las Ordenanzas o Reglamento de la Mancomunidad de Almoguera*. Valencia, p. 59.

ANÁLISIS DE LAS ÁREAS URBANAS VULNERABLES EN SANTA CRUZ DE TENERIFE (CANARIAS): APROXIMACIÓN DESDE LOS ESPACIOS PÚBLICOS*

Juan Samuel García Hernández
samuel.garcia.09@edu.ull.es
Alejandro Armas Díaz
aarmas@ull.es
Mª del Carmen Díaz Rodríguez
cdiazrod@ull.es
Departamento de Geografía,
Universidad de La Laguna

RESUMEN

La diferente dotación y calidad del espacio público abierto en los diversos sectores y ámbitos que componen el tejido de las ciudades constituye, además de una expresión de la segregación espacial y social existentes, uno más de los factores que contribuyen al reforzamiento de tales diferencias. Desde esta óptica se explora el tratamiento que por parte de la administración reciben los espacios públicos de relación (plazas, parques…) en dos barrios vulnerables de la ciudad de Santa Cruz de Tenerife (Canarias). La importancia que en esta ciudad adquiere la población residente en tales barrios —más del 40%—, justifica el interés del análisis propuesto con el que se pretende reflexionar sobre el significado del espacio público en el contexto de las áreas vulnerables.

Palabras clave: *espacio público, áreas urbanas vulnerables, Santa Cruz de Tenerife*

ABSTRACT

Analysis of vulnerable urban areas in Santa Cruz de Tenerife: an approach from public spaces

The different asset and quality of public open space in the various sectors and areas that make up the urban fabric is an expression of the existing social and spatial segregation, but also one of the factors contributing to the strengthening of such differences. From this perspective we explore public spaces' treatment (squares, parks…) by the administration in two vulnerable neighborhoods of the city of Santa Cruz de Tenerife (Canary Islands). The high number of inhabitants living in such neighborhoods in this city -more than 40%- justifies the interest of the proposed analysis which aims to consider the meaning of public space in the context of the vulnerable areas.

Key words: *public space, urban vulnerable areas, Santa Cruz de Tenerife*

*El trabajo forma parte del Proyecto de Investigación "Ciudad y calidad de vida. El uso social de los espacios públicos abiertos en ciudades españolas" (CSO 2010-19007) financiado por el Plan Nacional de I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación.

1. INTRODUCCIÓN

La dotación y calidad de los espacios públicos es uno de los aspectos que se aborda en un creciente número de análisis sobre la ciudad contemporánea. Esa atención obedece a que se consideran elementos que contribuyen a explicar, de un lado, las transformaciones urbanas recientes y, de otro, las limitaciones con que la administración genera espacios públicos de relación que mejoren de forma efectiva la convivencia ciudadana, la calidad de vida y que, en definitiva, propicien una mayor justicia social (BORJA y MUXÍ, 2001; MITCHELL, 2003: 17; MARCUSE 2012: 34; MIER et al; 2012: 120).Otros enfoques complementarios destacan la importancia de las condiciones de esos espacios de relación en la vida cotidiana de sus habitantes —por ejemplo la escasez de espacios verdes y de juego, o conflictos en el uso de las calles— (PADDISON y SHARP, 2007). En tal sentido son cada más consistentes los indicios de que una buena gestión de tales espacios —un adecuado diseño y mantenimiento— puede favorecer las condiciones de existencia de los ciudadanos (GARCÍA, 2011), al convertirse en entornos atractivos y seguros (EAA, 2003: 13). Los beneficios que se derivan de esta posibilidad se manifiestan en una mayor vitalidad urbana, es decir, en un uso más intenso de ellos, lo que podría propiciar el desarrollo de sentimientos de pertenencia y de cohesión social. No se debe olvidar que parte de la existencia de los ciudadanos acontece en los espacios públicos y éstos, por tanto, dicen mucho sobre la calidad de vida del conjunto de la ciudad (NOGUEIRA y CAMANHO, 2012) y de sus diferentes ámbitos residenciales.

Así pues, una de las tareas del gobierno urbano, a través del planeamiento, debería ser la provisión de espacios públicos de calidad en todos los ámbitos de la ciudad. Sin embargo, es común el tratamiento incompleto y marginal de estas cuestiones, incluso en las propias áreas de nueva centralidad (DÍAZ y GARCÍA, 2011), pues si bien preocupa la componente estética como fórmula que propicia determinados consumos y que actúa creando una nueva imagen urbana —identificada con la modernidad y competitividad—, se descuida, en cambio, la dimensión funcional que deben tener para ser auténticos lugares de relación. Si esto ocurre en los sectores centrales de la ciudad, en sus bordes, es decir, en las áreas que concentran la vivienda social y la autoconstruida habría que contemplar en su análisis junto a sus consabidas carencias socioeconómicas, aquellas que desde el punto de vista físico-espacial muestran sus espacios públicos de relación. Es decir, en estos ámbitos vulnerables, las condiciones sociales, pero también las espaciales requieren una especial atención, pues si se abandonan y no se actúa sobre la precariedad del espacio relacional, se podrían generar contextos más graves de exclusión social, tal y como se ha evidenciado en otras ciudades españolas (TORRES, 2004). En definitiva, la estética es también una forma de ética, pues "menospreciar el espacio público, su calidad, su belleza… es simplemente dejar de lado a la gente y contribuir a los procesos de exclusión" (BORJA y MUXÍ, 2001)

En esa línea interpretativa se aborda el estudio de la segregación espacial y social atendiendo a la dotación y gestión del espacio público abierto en aquellos ámbitos urbanos más desfavorecidos. Dicho análisis se fundamenta, por un lado, en la explotación de la información socioeconómica que sobre tales áreas aporta el Atlas de Vulnerabilidad Urbana de España del Ministerio de Fomento (2011). Aunque los indicadores que proporciona este documento proceden del Censo de población y viviendas de 2001, entendemos que el tiempo transcurrido desde esa fecha no invalida la información de índole social, pues si en coyunturas de crecimiento económico se

obtenían negativos indicadores de paro, ocupación, ingresos… es más que probable que hayan empeorado en el contexto de la crisis actual. Por otro, se ha recurrido a la observación sistemática y al reconocimiento de la dotación y calidad de los espacios públicos abiertos en los casos seleccionados, previa consulta del Plan General de Ordenación de la ciudad (AYTO DE STA. CRUZ, 2010) que permite identificar la localización y la superficie destinada a uso público.

El trabajo se estructura en dos apartados: en el primero se recapacita sobre la desigualdad socio-espacial, la vulnerabilidad y el espacio público. En el segundo se caracterizan, mediante los indicadores disponibles, las áreas vulnerables de la ciudad de Santa Cruz de Tenerife y se examina, en dos ámbitos muy representativos de tal condición, la situación que presentan sus espacios públicos abiertos. Por último, se apuntan algunas reflexiones para finalizar.

2. SEGREGACIÓN, VULNERABILIDAD Y ESPACIO PÚBLICO

En correspondencia con su proceso de crecimiento, las ciudades han ido adquiriendo una estructura segregada que parece agravarse en las últimas décadas (VILAGRASA, 2000). De hecho se habla de ciudades fragmentadas, duales, donde las intervenciones de la administración tienen por finalidad favorecer la cuestión económica en detrimento de las necesidades sociales, abandonando progresivamente sus obligaciones colectivas locales (AMIN, 2006: 8).

Las áreas urbanas se diferencian en aspectos como la infraestructura disponible, calidad de la vivienda, calidad y cantidad de sus espacios públicos, y otros atributos que influyen en los niveles de bienestar de los individuos y los hogares (BUSSO, 2001). La idea que planteamos es la necesidad de interpretar la ciudad como una unidad en la que debe mantenerse la cohesión territorial y social, eliminando aquellos elementos que interfieren en la convivencia e integración de los ciudadanos. La cohesión territorial se consigue frenando la tendencia a la concentración espacial de las inversiones, lo que en el ámbito urbano se materializa, por ejemplo, en la confluencia de grandes inversiones privadas y públicas en determinadas áreas céntricas dirigidas a la renovación de su imagen en un marco de competitividad urbana cada vez más acusado (GARCÍA y DÍAZ, 2002). Para mejorar la cohesión social un requisito habitual es el reparto interno de la renta, si bien éste no es el único aspecto de interés, ya que siguiendo con el ejemplo anterior, la atención prestada por parte de las administraciones públicas a los sectores más emblemáticos de la ciudad se produce paralelamente a la dejación de otras áreas en las que residen los grupos desfavorecidos, no solo porque posean unos niveles de renta inferiores, que también, sino por cuestiones como el estado de sus viviendas, infraestructuras, equipamientos o dotación y estado de los espacios públicos. Diversos autores (HARVEY, 1977; ALGUACIL, 2006; MARCUSE, 2012) apuntan que la modernización no parece haber contribuido a resolver o disminuir el problema de la segregación, sino que más bien lo agrava, produciéndose un incremento en la desigualdad de ingresos, en las posibilidades de acceso a la vivienda y en el aumento de los colectivos vulnerables. Para Harvey (citado en TORRES 2004:25) los cambios económicos, globalizadores e informacionales tienen también una traducción espacial, construyendo “zonas de integración” y “zonas de exclusión” social y territorial, lo que conduce, con frecuencia, en las áreas urbanas a la formación de enclaves y guetos (VAN KEMPEN y MARCUSE, 1997).

La actual preocupación por la desigualdad en las ciudades se evidencia en la existencia de una serie de estudios que provienen tanto del ámbito de la administración

pública como de la academia. En ellos, para el análisis de las áreas que acumulan indicadores sociales negativos, se introducen conceptos como el de vulnerabilidad, mediante el cual se alude a las múltiples dimensiones que intervienen en el bienestar personal y colectivo. Esa condición puede ser resultado de un desamparo por parte de las instituciones, cuando éstas no contribuyen a la defensa de los ciudadanos en peor posición, o bien, derivarse de una debilidad interna del individuo y/ o del grupo para aprovechar las oportunidades que se le presentan.

La definición y medición de estas desventajas sociales ha generado una voluminosa literatura, utilizándose diversos enfoques y aproximaciones conceptuales al tema (BUSSO, 2001). La dimensión económica ha sido la que se ha empleado de manera más habitual, debido a su propia importancia, y a que dispone de más indicadores de medición desarrollados. En cambio, existen otras dimensiones de vulnerabilidad para las que no se cuenta con indicadores objetivos pero cuyo alcance no debemos obviar, puesto que introducen aspectos de interés que también se deben tratar para mejorar la posición de desventaja social de determinadas áreas urbanas. Es aquí donde entendemos que juega un relevante papel la dotación y el estado de los espacios públicos de relación.

3. LOS INDICADORES DE LA VULNERABILIDAD EN SANTA CRUZ DE TENERIFE.

Santa Cruz de Tenerife es una ciudad de poco más de 200 mil habitantes cuya función capitalina impulsó su crecimiento en las décadas centrales del pasado siglo XX. La magnitud y el ritmo de este proceso de crecimiento y la rapidez con que se amplió el espacio edificado, con protagonismo importante primero de la autoconstrucción y después de los polígonos de vivienda pública, se hallan en el origen de la vulnerabilidad en la que se encuentran hoy determinados ámbitos de la ciudad. Diversos aspectos vinculados al funcionamiento urbano se consideran claves para entender su conformación actual. Entre éstos podemos citar procesos comunes a los experimentados por otras muchas ciudades, tales como un planeamiento que no beneficia a todos los ámbitos de la ciudad por igual; los efectos segregadores del mercado inmobiliario; la renovación y elitización social en áreas centrales; la imagen colectiva que se difunde acerca de un espacio social con procesos de sobrevaloración o estigmatización; o la contraposición de espacios exclusivos, frente a otros sometidos a procesos de marginación y vulnerabilidad (TORRES y GARCÍA, 2011). Aunque a partir de los años ochenta del pasado siglo, las administraciones públicas tratan de resolver los problemas derivados del crecimiento desordenado de la ciudad, mejorando los equipamientos y dotaciones de las áreas menos favorecidas, la importancia de los residentes en barrios que superan los índices de vulnerabilidad (en particular en tasas paro y condiciones de la vivienda) es todavía muy destacada, de modo que atendiendo a tales aspectos el Ministerio de Fomento estima que, en 2001, era vulnerable el 41,3% de la población de la ciudad.

En el análisis de esta realidad social y territorial se pueden diferenciar en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife dos grandes unidades residenciales donde se localizan, con desigual importancia, las áreas vulnerables: de un lado, la periferia suroeste y, de otro, la ciudad consolidada. En la primera—la periferia suroeste—, se sitúan tres (Añaza, Barranco Marrero y Tíncer) de los doce barrios vulnerables que existen en la ciudad (Figura 1). Se trata de una zona formada por núcleos de diverso origen, que concentra los crecimientos demográficos de las últimas décadas y que incluye en la actualidad,

junto a espacios que mantienen un significativo componente rural, los nuevos desarrollos residenciales en los que adquiere gran protagonismo la vivienda de promoción pública (DÍAZ et al., 2002).

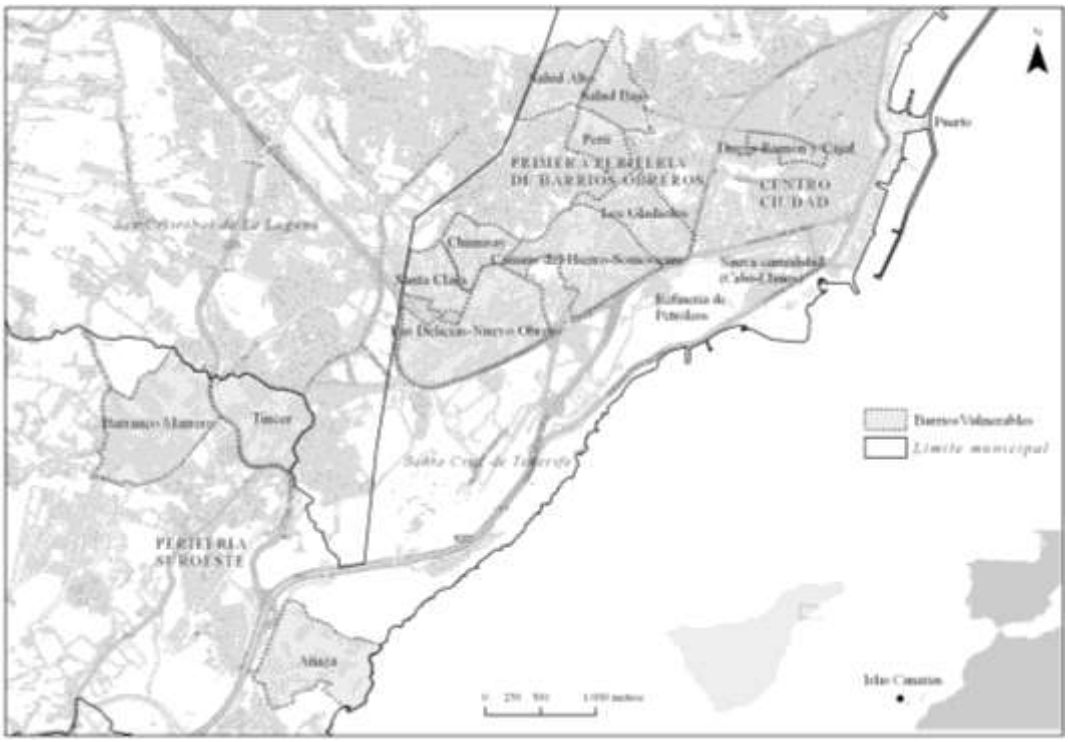


Figura 1: Localización de los barrios vulnerables de Santa Cruz de Tenerife. Fuente: Ministerio de Fomento. Atlas de la vulnerabilidad urbana en España, 2011. Cartográfica de Canarias (Grafcan). Mapa topográfico, 2011. Elaboración propia.

En la ciudad consolidada y en concreto en la primera periferia de barrios obreros se localiza la mayor parte de las Áreas Estadísticas Vulnerables (AEV), 9 de las 12 identificadas (Camino del Hierro-Somosierra, Chimisay, Duggi-Ramón y Cajal, Las Delicias-Nuevo Obrero, Los Gladiolos, Perú, Salud Alto, Salud Bajo, Santa Clara). Se trata de espacios edificados entre las décadas de 1950 y 1960, para grupos sociales de bajo nivel de renta por iniciativa pública, privada, o levantados por la autoconstrucción de los vecinos. En ellos se ha ido produciendo un envejecimiento de su población y de su parque inmobiliario, al tiempo que registran, entre otros indicadores negativos, unas elevadas tasas de paro que afectan no sólo a los más jóvenes.

3.1. La vulnerabilidad socioeconómica

De los cuatro grandes ámbitos de vulnerabilidad (socioeconómica, sociodemográfica, residencial y subjetiva) que contempla el Atlas de Vulnerabilidad Urbana de España, nos centramos en el análisis de dos de los indicadores de la categoría "vulnerabilidad socioeconómica": paro y estudios, al considerar que son fundamentales para explicar la desigualdad y los procesos de segregación, a la vez que informan sobre el contexto laboral y económico de la población de cada núcleo.

La conexión entre elevadas tasas de paro y bajo nivel educativo es conocida, pues una formación reducida aumenta la probabilidad de estar desempleado. Tal es así, que en estos barrios la correlación entre ambas variables es de 0,84, es decir, mayor población con carencias educativas, tasas de paro más elevadas. Es más, a la elevada

proporción de población en paro y con baja cualificación se suma aquella con empleo eventual (Tabla 1), modalidad contractual que se vuelve particularmente inestable en situaciones de crisis. En la actualidad, dado el alcance de la pobreza en estos barrios de la ciudad, el paro debe presentar valores con una magnitud desconocida hasta ahora, lo que aventura a corto y medio plazo tendencias muy desfavorables en lo económico y social. Así se desprende del empeoramiento de la situación de pobreza de Canarias en el contexto nacional (HERRERO, SOLER y VILLAR, 2012).

Asimismo, los datos de población sin estudios —otro de los principales indicadores de vulnerabilidad urbana—, muestran cómo sus valores superan en la mayoría de los barrios, y en algunos casos ampliamente, el porcentaje de población analfabeta y sin estudios a escala municipal (12,89%) y estatal (15,3%). La existencia de población con carencias educativas hasta finales del siglo XX se correspondía con poblaciones envejecidas, en las que las deficiencias formativas respondían a una cuestión generacional (personas mayores que no tuvieron oportunidad de acceder al sistema educativo). Así, la correlación de elevada proporción de mayores y bajo nivel de estudios se puede establecer en barrios como Salud Alto o Salud Bajo. Sin embargo, desde el boom inmobiliario también los más jóvenes presentan problemas en tal sentido, al abandonar un sistema educativo que retrasaba su incorporación a un mercado laboral expansivo. Por eso, en barrios como Añaza, Barranco Marrero o Tíncer, donde aún no existe un importante nivel de envejecimiento, los porcentajes de población sin estudios se relacionan con altas tasas de abandono y de fracaso escolar. El caso de Las Delicias-Nuevo Obrero y Santa Clara aúna ambas situaciones (envejecimiento y abandono del sistema) y de ahí la elevación de sus valores.

Barrios vulnerables (BV)	Tasas de paro	Ocupados eventuales (%)
Añaza	22,10	33,30
Barranco Moreno	19,49	31,26
Camino del Hierro-Somosierra	21,76	29,63
Chimisay	20,49	32,61
Duggi-Ramón y Cajal	15,44	26,51
Las Delicias-Nuevo Obrero	23,08	33,45
Los Gladiolos	23,12	34,65
Perú	15,51	26,80
Salud Alto	22,46	35,28
Salud Bajo	22,28	31,67
Santa Clara	21,47	32,45
Tíncer	21,35	33,38

Tabla 1: Índice de paro y ocupados eventuales de los BV de Santa Cruz de Tenerife. Fuente: Ministerio de Fomento. Atlas de la vulnerabilidad urbana de España, 2011. Fichas estadísticas. Elaboración propia.

3.2. El espacio público abierto: ingrediente de la vulnerabilidad social

El interés particular por el espacio público se justifica en la consideración de que su dotación y gestión es un aspecto clave desde la perspectiva de la equidad y el sentimiento de pertenencia ciudadana, y la mejora de su calidad puede influir favorablemente en la convivencia, en la cohesión social y en el fortalecimiento de la

identidad local (MIER et al., 2012); en definitiva, en las condiciones de vida de la población (CAMQUIMBO, 2008). En áreas desfavorecidas, tanto en lo físico como en lo social, las inversiones en el espacio público constituyen una de las vías más eficaces de intervención de las administraciones para conseguir mejoras en las condiciones de vida de sus residentes, además de crear lazos de identidad colectiva (GARCÍA, 1999).

El análisis se centra en el estudio de dos conjuntos residenciales que se han originado mediante diferentes formas de crecimiento (autoconstrucción-polígonos oficiales) y en distintos momentos (décadas de 1950-60 y 1980-90). Uno, Añaza, localizado en la periferia suroeste y, otro, Ofra (incluye los barrios de Chimisay, Las Delicias-Nuevo Obrero y Santa Clara[5]) en el ámbito de la ciudad consolidada.

Para conocer los criterios de actuación de la administración municipal sobre este particular se analiza la información que aporta el PGO a través de los Ficheros de Ordenación Urbanística referidos a la cantidad de suelo destinado a espacio libre público. Establecido un estándar legal de 5 m^2/hab., se argumenta en la memoria del citado plan, que el balance es positivo para el conjunto de Santa Cruz de Tenerife (7,32m^2/hab.) al superar el indicado valor de referencia (AYTO. DE STA.CRUZ, 2010: 278-279). Sin embargo, y como ya se ha argumentado al estudiar diferentes áreas centrales de la ciudad, para dotar de autenticidad a la superficie que se destina a uso público no debieran considerarse como tales las áreas ajardinadas o aquellas que no permiten el acceso y uso ciudadano (DÍAZ y GARCÍA, 2011). Además, el propio PGO afirma que el espacio libre público contribuye *"a mejorar la calidad de vida de sus vecinos, al actuar como punto de encuentro y relación social"* (AYTO. DE STA.CRUZ, 2010: 231). En la tabla 2 se presenta la información relativa a la superficie de espacio público por habitante correspondiente a los sectores urbanos seleccionados. En ambos se puede apreciar la importante desviación existente entre los m^2/hab. de acuerdo con la propuesta del planeamiento, y el resultado obtenido siguiendo el criterio de excluir las áreas ajardinadas y otros espacios libres, que aunque pueden cumplir funciones como articular la trama urbana, o favorecer la dimensión ambiental, no deben identificarse como espacio público al carecer de posibilidades reales para su uso ciudadano. Aplicando este criterio, es decir, considerando solo lo que el PGO reconoce como plazas o parques urbanos, Añaza y Ofra se situaría por debajo del estándar legal establecido (4,49 y 4,93 m^2/hab. respectivamente).

	Añaza	Ofra
Valor del Plan General de Ordenación Urbana (PGO)	11,16	11,92
Valor al excluir los espacios no susceptibles de uso ciudadano	4,49	4,93

Tabla 2: Superficie de espacio libre público de Añaza y Ofra (m^2/habitante).
Fuente: Ayto. de Sta. Cruz. PGO, 2010. Elaboración propia.

Ahora bien, estos resultados hay que valorarlos a partir del estado en el que se hallan tales espacios públicos. La observación directa permite afirmar que la superficie ya insuficiente de espacio público con posibilidades de uso en Añaza y Ofra se vería de nuevo reducida, al constatar que algunos de los espacios llevan en proyecto varios años, o que algunos de los ejecutados lo están de forma parcial, y muchos de los existentes presentan importantes carencias que condicionan su uso vecinal.

[5]En realidad cada uno de ellos incluye otros barrios del sector. La relación completa es: Chimisay-César Casariego; Las Delicias-Nuevo Obrero-Juan XIII-San Pío- Las Cabritas y Santa Clara.

En Añaza, el PGO contempla una elevada cantidad de m^2/hab. destinada a uso público, que supera la media municipal. En cambio, de su observación in situ no se extrae una conclusión favorable. Si atendemos a su grado de ejecución se advierte cómo los espacios sin construir conforman el 18,5% de la superficie destinada a ese fin. A éstos se suman otros dos parcialmente ejecutados, clasificados como parque urbano y como plaza, y que solo una parte minoritaria de su extensa superficie puede ser usada por los vecinos. Por último, estarían los espacios concluidos, que salvo la excepción de la plaza anexa al centro comercial—la mejor mantenida y gestionada del barrio—, y otra conseguida gracias a la reiterada demanda vecinal, el resto presenta carencias importantes en cantidad y calidad de sus dotaciones, así como un deficiente mantenimiento y gestión, que genera una imagen de abandono que no invita al uso e identificación de los residentes. En virtud de lo planteado, la cantidad de espacio público de Añaza que se muestra como uno de los aspectos favorables del barrio constituye una fortaleza por ahora escasamente aprovechada, al considerar que más de la mitad de su superficie no permite ningún uso, y las plazas existentes precisan de una serie de intervenciones que mejoren su calidad y motiven una mayor frecuentación, de lo que es todo un símbolo la ausencia de nombres que identifiquen claramente tales espacios para sus usuarios.

Los barrios del sector de Ofra presentan similitudes con respecto a lo expuesto en el caso de Añaza. En su conjunto, atendiendo a la información del PGO, se destinan a parques urbanos y plazas cerca de 75.000 m^2. De éstos, únicamente el 42,41% admiten uso ciudadano actualmente, mientras que el resto está sin ejecutar, lo está parcialmente o son áreas ajardinadas con barreras que impiden el paso a los vecinos. Del análisis de las condiciones físicas de los espacios públicos que pueden actuar como tal, no se desprenden conclusiones más favorables que las expuestas para Añaza. El barrio de Santa Clara, a sus graves problemas socioeconómicos, añade la ausencia de suelo destinado a uso público. Sus espacios de relación se limitan a un par de plazas de reducidas dimensiones, desprovistas de atractivo por su pobre dotación, la baja calidad de la existente, y escaso mantenimiento, en un entorno donde las carencias materiales se combinan con un ambiente hostil en lo social.

Las Delicias-Nuevo Obrero es un barrio algo mejor dotado desde la consideración del espacio público, pues dispone de algunas plazas y un parque urbano con adecuadas posibilidades para su uso. En cambio, en los barrios Nuevo Obrero, Juan XXIII y Las Cabritas que presentan una importante densidad residencial —autoconstrucción o vivienda social—, el espacio público ocupa un lugar marginal. En Las Cabritas, el único ámbito con posibilidades de uso ciudadano se sitúa en un extremo del barrio, próximo a una autopista lo que hace que a sus carencias dotacionales se unan problemas de contaminación y ruidos.

En Chimisay los espacios con posibilidades de uso se limitan a una plaza y un parque urbano. La primera cuenta con una pequeña área infantil, otra de ejercicio para personas mayores, media docena de bancos y varios árboles. El parque, situado al norte del barrio próximo al límite del término municipal, es un espacio de dimensiones importantes (5.677m^2) donde se combinan áreas ajardinadas, con una extensa superficie enlosada que puede admitir diverso uso y cuya dotación se limita a un par de bancos.

En definitiva, se puede afirmar que, salvo en casos minoritarios, el espacio público de los barrios considerados presenta insuficiencias desde la perspectiva cuantitativa y cualitativa. Aunque se sostenga que tales espacios son suficientes al superar el estándar legal de m^2/hab. establecido, es preciso considerar que este umbral

se alcanza, primero por la incorporación de espacio "libre", o espacio "verde" (distribuidores de tráfico o áreas ajardinadas sin acceso), que pudiendo cumplir algunas funciones en el ámbito urbano, no permite el uso ciudadano, ni, por tanto, el encuentro y la sociabilidad. Además un amplio número de los parques y plazas de los barrios analizados están sin ejecutar total o parcialmente por lo que el espacio con posibilidades de uso se reduce aún más. A esta escasez de superficie, se suman plazas sin dotaciones de calidad, insuficiente vegetación, reducido mantenimiento y gestión, y muchas de ellas sin nombre, síntoma de su carácter indiferenciado. En suma, la cantidad y la calidad del espacio público de relación de los barrios considerados es un factor más de su vulnerabilidad y no sólo una expresión o consecuencia de la misma.

4. REFLEXIONES FINALES

Los espacios públicos pueden cumplir un papel en la cohesión social como lugar de encuentro, visibilidad y descanso, aliviando los problemas de la vida cotidiana de las personas. Para ello la administración, a través del planeamiento, debe garantizar este derecho ciudadano, e impulsar la transformación y cohesión de los tejidos urbanos en particular en barrios como los analizados, que concentran una elevada proporción de población vulnerable, cuando no excluida socialmente.

En Santa Cruz de Tenerife, igual que en otras muchas ciudades, los barrios que conforman su periferia obrera se caracterizan por la escasa dotación y deficiente mantenimiento del espacio público, lo que dificulta, cuando no impide, su función de lugares para la reunión.

En la aproximación realizada a los espacios públicos de los dos barrios bajo estudio, se comprueba que su provisión se aleja de los valores recogido por el PGO, y su calidad no reúne las condiciones —estéticas y funcionales— para propiciar la sociabilidad. A falta de un análisis en mayor profundidad que incluya otros barrios vulnerables y las áreas de ordenación delimitadas por el PGO, existen indicios de un tratamiento marginal por parte de la administración de los espacios públicos en dichos entornos.

En conclusión, el espacio público de las áreas vulnerables precisa, como otros sectores urbanos, sino más, medidas integradas, coordinadas a distintos niveles, y con participación de múltiples agentes para reducir sus carencias y contribuir a su dignificación. Por tanto, la mejora de su calidad constituye un requisito para lograr una ciudad menos segregada, en donde no impere exclusivamente la dinámica del mercado que tiende a favorecer, en éste y otros aspectos, a los sectores sociales y urbanos mejor posicionados.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIN, A. (2006): Collective culture and urban public space. http://www.publicspace.org/es/texto-biblioteca/cat/46-collective-culture-and-urban-public-space(Consultado 07/04/2013).

AYUNTAMIENTO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE (2010): *Plan General de Ordenación Urbana de Santa Cruz de Tenerife. Documento para la aprobación definitiva 2010*. Disponible en:http://www.santacruzdetenerife.es/servicios-municipales/urbanismo/plan-general/texto-de-revision-pgou/ (Consultado 30/01/2013).

BORJA, J.;MUXÍ, Z. (2001): "Centros y espacios públicos como oportunidades", *Perfiles latinoamericanos*, p. 115-130.

BUSSO, G. (2001): "Vulnerabilidad social: nociones e implicancias de políticas para Latinoamérica a inicios del siglo XXI", en Seminario Internacional: *Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe*, Chile.

CAQUIMBO, S. (2008): "La calidad del espacio público en la construcción del paisaje urbano. En busca de un hábitat equitativo", *Revista INVI*, nº 62, vol. 22, p.75-97.

DÍAZ, M.C.; GARCÍA, L.M. (2011): "Los nuevos espacios públicos en Santa Cruz de Tenerife (Canarias-España): Una perspectiva crítica", en *Regional Geographic Conference* de la Unión Geográfica Internacional (UGI), Santiago de Chile.

DÍAZ, M.C.; DELGADO, C.R.; CALERO, C.G.; GARCÍA, L.M. et al. (2002): "Ciudad oscura, ciudad luminosa. Santa Cruz de Tenerife (1980-2000)", *Investigaciones Geográficas*, nº 28, p. 33-51.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (2009): *Ensuring Quality of Life in Europe's Cities and Towns.* Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Communities. Disponible en: http://www.eea.europa.eu/publications/quality-of-life-in-Europes-cities-and-towns (Consultado 15/03/2013).

GARCÍA, A. (1999): «La reconquista de Europa. ¿Por qué el espacio público?». *Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona.* Disponible en: http://urban.cccb.org/urbanLibrary/htmlDbDocs/A005-B.html (Consultado 07/04/2013).

GARCÍA, L.M.; DÍAZ, M.C. (2002): «Renovación urbana y nueva centralidad en Santa Cruz de Tenerife», en FERNÁNDEZ, F; PUMARES, P.; ASENSIO A. (eds.).*Turismo y transformaciones urbanas en el siglo XXI.* Universidad de Almería, p. 515-526.

GARCÍA, A. (2011): «El valor de la perspectiva geográfica para el análisis de los espacios públicos urbanos», *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 55, p. 281-301.

HERRERO, C., SOLER, A.; VILLAR, A. (2012): *La pobreza en España y sus comunidades autónomas 2006-2011*. Valencia, *Instituto* Valenciano de Investigaciones Económicas.

MARCUSE, P. (2012): «Whose Right(s) to What City?», en BRENNER, N., MARCUSE, P.; MAYER, M. (eds.). *Cities for People, Not for Profit. Critical Urban Theory and the Right to the City.* Oxon, Routledge, p. 24-41.

MIER, A., VÁZQUEZ, I.; ZICCARDI, A. (2012): «Pobreza urbana, segregación residencial y mejoramiento del espacio público en la Ciudad de México», *Sociologías*, nº 30, vol. 14, p. 118-155.

MINISTERIO DE FOMENTO (2011): *Atlas de Vulnerabilidad Urbana de España*. Portal de suelo y políticas urbanas. Disponible en:http://siu.vivienda.es/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=157&lang=es (Consultado 16/03/2013)

MITCHELL, D. (2003): *The Right to the City*, Nueva York, Guilford Press.

NOGUEIRA, M.; CAMANHO, A.S. (2012): «Public Green Space Use and Consequences on Urban Vitality: an Assessment of European Cities», *Social Indicators Research Series*, vol. 107, nº 2, p. 1-17.

PADDISON, R.; SHARP, J. (2007): «Questioning the End of Public Space: Reclaiming Control of Local Banal Spaces», *Scottish Geographical Journal*, vol. 123, nº 2, p. 87-106.

TORRES, F.J.; GARCIA, L.M. (2011): «Metodologías para el análisis de la desigualdad urbana y la exclusión social. Aplicación al caso de la ciudad de Sevilla y sus barrios», *Eria. Revista cuatrimestral de Geografía*, nº 84-85, p. 103-108.

TORRES, F.J. (2004): *El análisis territorial aplicado al estudio de zonas urbanas marginadas, el caso de Polígono Sur en Sevilla.* Sevilla, Universidad de Sevilla y Consejería para la Igualdad y Bienestar social.

VAN KEMPEN, R.; MARCUSE, P. (1997): «A New Spatial Order in Cities?», *American Behavorial Scientist*, vol. 41, nº. 3, p. 285-298.

ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS DE GEOGRAFÍA EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS DEL EJE MEDITERRÁNEO E ISLAS CANARIAS

Maria Consolació Genovart Rapado
Universitat de les Illes Balears
Departamento de Ciencias de la Tierra
maria.genovart@uib.es

RESUMEN

La implantación del Plan Bolonia ha supuesto una transformación en los estudios universitarios, en donde uno de los mayores cambios, ha sido adaptar las licenciaturas a las nuevas demandas académicas para convertirse en lo que actualmente conocemos como grados.

La adaptación a la normativa antes citada ha determinado que la disciplina geográfica se imparta en diversos grados universitarios, la denominación predominante de los cuales es Geografía y Ordenación del Territorio. En el presente trabajo se analizan las asignaturas de los nuevos estudios en los centros universitarios españoles (eje Mediterráneo e Islas Canarias) y se investiga la especialización por áreas de conocimiento.

Los resultados constatan un aumento de la presencia de materias afines y otras disciplinas en la enseñanza universitaria de la Geografía lo que repercute en una disminución del peso específico de otras áreas, entre ellas las tradicionalmente consideradas constitutivas de la Geografía.

Palabras clave: *Plan Bolonia, licenciaturas, grados, Geografía, áreas de conocimiento*

ABSTRACT

Analysis of studies of geography in Spanish universities located at the Mediterranean axis and at the Canary Islands

The introduction of the Bologna system has supposed a transformation in the university studies since one of the biggest changes has been the adaptation of the degrees because of the new academic demands through which they are updated and turned into fully new degrees.

The adaptation to these regulations has determined that the geographic discipline should be taught at different university degrees, Geography and Territory Planning being the most important one. In this paper the subjects of these new degrees in Spanish universities (axis Mediterranean and the Canary Islands) are studied. Also, the specialization in knowledge areas is investigated.

The results confirm a rising in the presence of related subjects and other disciplines in the field of Geography at a university level. This has an effect on the load of other areas, since it is reduced, one of them being the ones traditionally considered as being constitutive of the Geography degree.

Keywords: *Bologna system, degrees, new degrees, Geography, area of knowledge*

1. INTRODUCCIÓN

La *Magna Charta Universitatum* firmada en Bolonia en 1988 es la primera prueba que indica que las universidades del futuro jugarán un papel primordial en una sociedad llena de cambios.

Ya en 1998 y mediante la *Declaración de La Sobornne*y en 1999 con la *Declaración de Bolonia* se inicia el proceso de cambio para construir el Espacio Europeo de Educación Superior (MONTAÑO y PALOU, 2008: 27 y TULLA, 2010: 319 y 320)

En España la *Ley Orgánica de las Universidades de 2001* no se adaptó a las nuevas demandas europeas y fue mediante la *Ley Orgánica 4/2007 de 12 de abril* y el *Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre* que se establecieron las ordenaciones de las enseñanzas universitarias oficiales en donde la estructura se organiza en estudios de primer, segundo y tercer ciclo.

El primer nivel corresponde al título de grado donde ya no se alcanzan los 300 créditos, como en las anteriores licenciaturas, sino que ahora los planes de estudios contemplan 240 créditos europeos los cuales se reparten, en líneas generales, en: materias de conocimiento básico, obligatorias, optativas, prácticas externas y trabajo fin de grado. También, y siempre que se justifique, se pueden destinar créditos a seminarios o a otras actividades formativas.

Un segundo período afecta a los títulos de máster universitario que ha de tener entre 60 y 120 créditos repartidos en materias obligatorias, optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos, trabajo final de máster y actividades de evaluación con posibilidad de un incremento de materias según sea necesario para cada título.

El último ciclo pertenece a los estudios de doctorado, los cuales conlleva una realización de tesis doctoral que consiste en la elaboración de un trabajo de investigación.

Tal y como apunta Antoni Tulla (TULLA, 2010:321) en España los grados son de 4 cuatro años de duración mientras que en el resto de países son de 3 años. Al revés ocurre con los másteres donde en los otros países son de dos años de duración y en España son de 1 año. Estas diferencias de duración se pueden entender porque los países realizan sus propias leyes educativas siempre teniendo presente la normativa que establece Europa.

En el caso de estudio la disciplina geográfica se ha adaptado a las nuevas demandas en educación, cambio que ha significado la incorporación de otras disciplinas y una unión de la denominación ahora conocida como Geografía y Ordenación del territorio.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo principal del presente artículo es evaluar hasta qué punto la aplicación de la legislación derivada del Plan Bolonia ha modificado los contenidos de los planes de estudio de Geografía, centrando el análisis en las universidades del área mediterránea e islas Canarias.

Como objetivos específicos se determinará hasta qué punto las modificaciones han afectado desde el propio nombre del estudio hasta la denominación, contenidos, peso específico y temporalización de las asignaturas, así como la incorporación de nuevos contenidos.

Finalmente, se caracterizaran los planes de estudios de los diferentes centros universitarios en función de su mayor o menor grado de especialización en las áreas específicas de Geografía.

Para conseguir dichos propósitos, se han recopilado los contenidos de los planes de estudio correspondientes a los grados en los que se articula la enseñanza de la Geografía en las diversas universidades españolas situadas en los distritos del eje mediterráneo y en los archipiélagos balear y canario.

A partir de la información se ha elaborado una base de datos, estructurada a partir de las universidades y teniendo como unidad de análisis básica la asignatura, discriminando la información sobre su carácter (formación básica, obligatoria, optativa, prácticas y trabajo fin de grado), sobre su carga (expresada en créditos) y el curso académico al que pertenecen.

A continuación se han clasificado las materias en función de sus contenidos en diversas áreas temáticas (Geografía general, Geografía humana, Geografía física, Geografía regional, ordenación del territorio, técnicas, prácticas, Ciencias Sociales afines y otras disciplinas).

Por último, se ha realizado un porcentaje individual por centros y áreas y total por áreas, que ha concluido en una diferenciación entre las universidades más equilibradas y menos compensadas.

3. LOS GRANDES BLOQUES TEMÁTICOS EN LOS PLANES DE ESTUDIO DE GEOGRAFÍA

Para el curso académico 2012-2013 se han consultado las 13 universidades españolas públicas del área de estudio, 11 de las cuales se integran en el eje mediterráneo y 2 forman parte del archipiélago canario.

Los grados que se imparten en cada una de ellas no tienen denominaciones comunes, así se encuentran grados en *Geografía* (Universitat de Barcelona, Universitat de les Illes Balears), *Geografía y Ordenación del Territorio* (Universitat Autònoma de Barcelona, Universidad de Lleida, Universitat Rovira i Virgili, Universidad de Alicante, Universidad de Murcia, Universidad de las Palmas de Gran Canaria y Universidad de la Laguna), *Geografía y Gestión del Territorio* (Universidad de Granada y Universidad de Málaga), *Geografía y Medio Ambiente* (Universitat de València) y *Geografía, Ordenación del Territorio y Gestión del Medio Ambiente* (Universitat de Girona).

En los grados analizados, se imparten hasta 610 asignaturas organizadas según la estructura que obliga la ley en formación básica, obligatoria, optativa, práctica y trabajo fin de grado. En el presente análisis se ha optado por únicamente considerar las optativas de carácter inequívocamente geográfico, ya que en muchas universidades se produce una inflación de contenidos optativos genéricos que dificultarían cualquier análisis de conjunto.

Las materias en su grupo se han clasificado en nueve bloques temáticos: Geografía general, Geografía humana, Geografía física, Geografía regional, ordenación del territorio, técnicas, prácticas, Ciencias Sociales afines y otras disciplinas.

Los dos bloques tradicionalmente considerados de formación fundamental en los estudios de nuestra disciplina (Geografía humana y Geografía física) son los que tienen un mayor peso específico dentro del conjunto (17% y 16% respectivamente). No ocurre lo mismo para otras de igual tradición como la Geografía regional (11%), ordenación del territorio (11%) y Geografía general (9%) con una presencia más reducida. El peso de las técnicas (16%) es significativo y se puede entender por la relevancia que tienen

dentro de los instrumentos geográficos utilizados. Las tres últimas posiciones son ocupadas por prácticas (7%), Ciencias Sociales afines (7%) y otras disciplinas (6%) las cuales son el resultado de la nueva obligación legislativa (Gráfico 1).

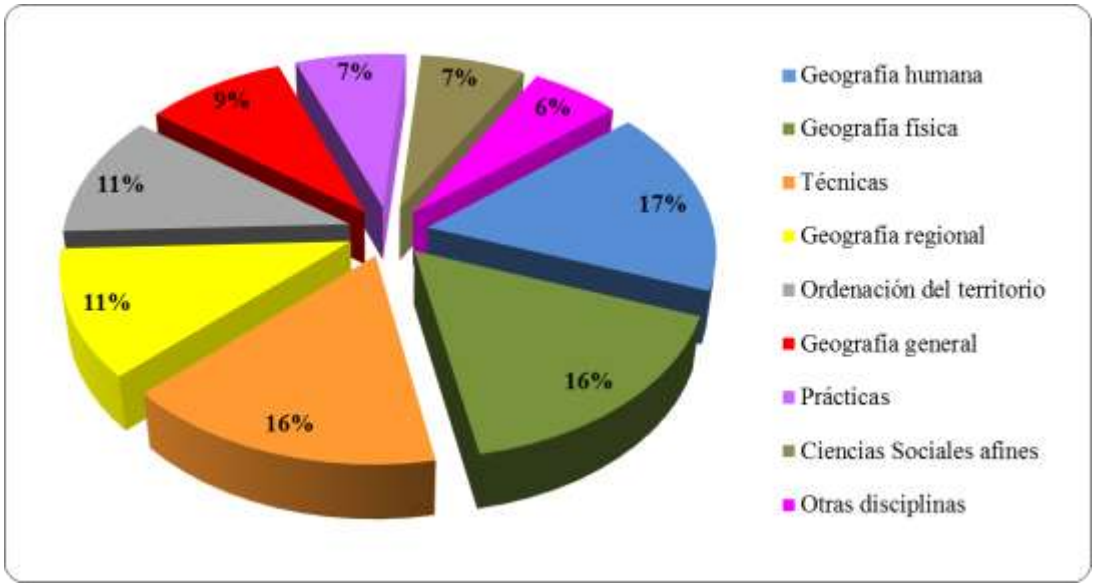


Gráfico 1: Porcentajes totales por bloques temáticos.
Fuente: Elaboración propia.

Las agrupaciones que se han definido incluyen asignaturas y materias sensiblemente contrastadas que justifican realizar una breve descripción de cada una de ellas.

- Geografía humana

Esta primera sección comprende temas relacionados con las sociedades humanas, medios antropizados y actividades económicas. Mayoritariamente se trata de asignaturas de carácter obligatorio y de 6 créditos como carga docente. Las asignaturas de Geografía humana con mayor presencia en las universidades son: *Geografía de la población* (10 universidades), *Geografía urbana* (7 universidades), *Geografía humana* (7 universidades) y *Geografía económica* (6 universidades).

- Geografía física

La Geografía física incluye estudios relacionados con los elementos que forman el medio ambiente. Al igual que el apartado anterior, la mayoría de las materias son obligatorias de 6 créditos: *Climatología* (11 universidades), *Geomorfología* (11 universidades), *Biogeografía* (8 universidades) e *Hidrogeografía* (6 universidades).

- Técnicas

El apartado de Técnicas incluye las materias relacionadas con las herramientas que utiliza el geógrafo para realizar su investigación o práctica profesional. La mayor representación está formada por asignaturas obligatorias con un peso de 6 créditos: *Sistemas de Información Geográfica* (10 universidades), *Tecnologías de la Información Geográfica* (10 universidades) y *Cartografía* (6 universidades).

- Geografía regional

Como materias de Geografía regional se han considerado aquellas centradas en la descripción y análisis de lugares o partes de la Tierra. También en este caso la mayoría son obligatorias y con un valor de 6 créditos: *Geografía de España* (11 universidades) y *Geografía de Europa* (8 universidades).

- Ordenación del territorio

El bloque de Ordenación del territorio incluye las materias que tratan la gestión y ordenación del espacio geográfico. Como se viene repitiendo son de carácter obligatorio y de 6 créditos*: Planificación u Ordenación del Territorio* (10 universidades).

- Geografía general

Se ha considerado como materias de Geografía general a aquellas que por su transversalidad no encajaban en los bloques temáticos anteriores, bien por tratar integradamente elementos físicos y humanos o por hacer hincapié en contenidos teóricos globales sobre la geografía. Igualmente se ha incluido la didáctica de la Geografía a pesar de que, desde otra óptica pudiera ser considerada como una técnica. En esta área las asignaturas más cuantiosas son de carácter optativo de 6 créditos, así encontramos no solamente un nombre específico de materia sino que la mayoría están relacionadas con el paisaje (4 universidades) y los temas introductorios a la Geografía (3 universidades).

- Prácticas

Este apartado corresponde a los ejercicios (prácticas externas y trabajos fin de grado) que se han incluir en todos los planes de estudio por normativa. La tipología de asignaturas mayoritaria corresponde a las *prácticas externas* o *de campo* (13 universidades) y *al trabajo fin de grado* (13 universidades) con carga de 6 créditos como representación superior y también de 12 en segunda posición.

- Ciencias Sociales afines

Se trata de aquellos contenidos que pertenecen a estudios de Ciencias Sociales y Jurídicas compartidas por la Geografía. Legislativamente suelen corresponder a materias de formación básica ya que la aplicación de Bolonia obligaría a la presencia en un primer curso de contenidos comunes a todos los estudios de una misma rama de conocimientos. Las asignaturas que conforman este bloque son casi en su totalidad de formación básica con 6 créditos de peso como por ejemplo *nociones* o *introducción a la economía o derecho* (9 universidades).

- Otras disciplinas

La última área está integrada por materias fundamentalmente de carácter básico que no pertenecen a la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas y que por alguna razón han quedado adscritas a la rama de Humanidades (Universidad de Murcia). Cabe tener en cuenta que la legislación obliga a la inclusión de materias de lengua extranjera, hecho que también se refleja en los planes de estudio de la disciplina de interés. Otro factor es la tradición de nuestra disciplina ligada a contenidos de Historia o Historia del arte. No cabe obviar que las universidades de menor dimensión, a fin de utilizar óptimamente los recursos humanos, incluyen en los estudios de la disciplina geográfica contenidos

relacionados con otras carreras universitarias. La mejor representación de materia que incluye este apartado es la enseñanza del inglés (7 universidades).

4. LA DIVERSIDAD DEL GRADO GEOGRAFIA POR UNIVERSIDADES, DESDE EL GENERALISMO A LA ESPECIALIZACIÓN

En el mapa 1 se muestra cada una de las 13 universidades y sus porcentajes divididos por los nueve bloques temáticos anteriormente citados.

Para poder interpretar los datos de cada una de las universidades con el total (gráfico 1) se ha realizado una primera operación de descontar el porcentaje de cada área temática respecto al total. A continuación, se han destacado por áreas las desviaciones superiores e inferiores al 5% respecto al resto. De esta manera y en base al número de desviaciones que presentan se han categorizado en cinco los centros educativos.

La primera categoría responde al centro que no presenta ninguna desviación en ninguna de sus áreas, podríamos afirmar que es la universidad más equilibrada de las 13 analizadas la cual corresponde a la Universidad de Málaga.

La segunda jerarquía corresponde a aquellos centros que presentan una desviación en alguna de sus áreas, tanto de forma positiva como negativa. La Universitat de Barcelona en el bloque de Geografía general presenta un valor menor que el resto, en la misma posición se encuentra la Universitat de les Illes Balears que no representa ninguna aportación en el apartado de otras disciplinas. En el lado opuesto se encuentran la Universidad de Alicante, Murcia, La Laguna, Las Palmas de Gran Canaria y Granada por presentar valores superiores al resto en las áreas de: otras disciplinas, Geografía regional, Geografía física, técnicas y Geografía general de forma respectiva.

La tercera categoría la forman la Universitat Autònoma de Barcelona que muestra una cifra por encima del resto en Geografía humana y una cifra menor en Geografía física. También es el caso de la Universitat de Rovira i Virgili por tener un valor superior en el bloque de técnicas y menor en el área de Geografía regional. La Universitat de València también está dentro de esta misma jerarquía con valores inferiores en Geografía humana y superiores en Geografía física.

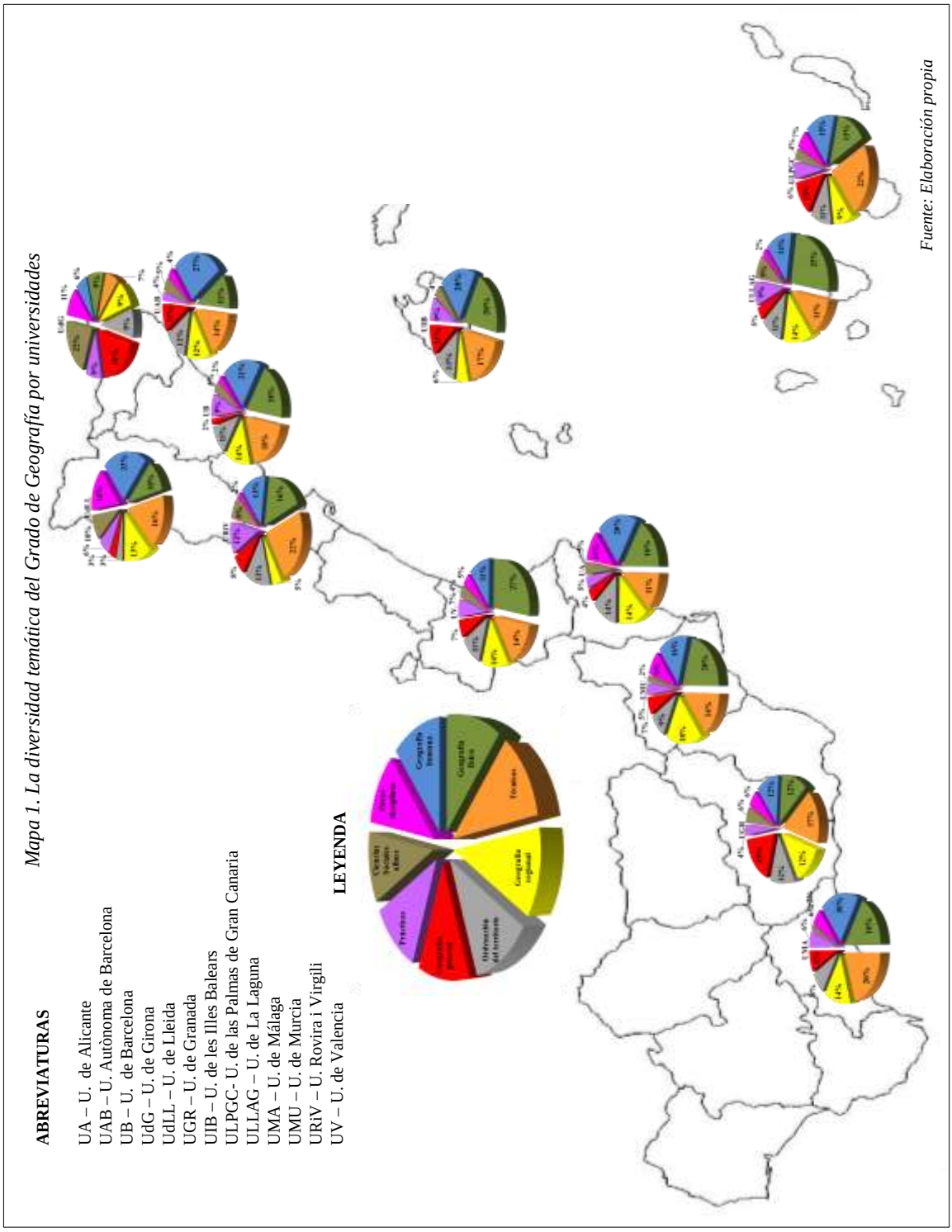
La cuarta posición la forma la Universidad de Lleida por presentar dos valores positivos en Geografía humana y otras disciplinas y tres cifras negativas en Geografía física, Ordenación del territorio y Geografía general.

La última categoría corresponde al centro que presenta seis áreas con desviaciones tanto positivas como negativas. Es el caso de la Universitat de Girona que muestra una aportación más elevada en las áreas de Geografía general, Ciencias Sociales afines y otras disciplinas. No ocurre lo mismo con las áreas de Geografía física, Geografía humana y técnicas las cuales presentan valores inferiores al conjunto.

Esta categorización indica una especialización de contenidos geográficos por centros y áreas. En Geografía humana destaca la Universitat Autònoma de Barcelona y la Universidad de Lleida. En Geografía física la Universitat de València y la Universidad de La Laguna. Y, en Geografía general la Universitat de Girona y la Universidad de Granada.

Ya en enseñanzas de prácticas se acentúa la Universitat de Rovira i Virgili y la Universidad de las Palmas de Gran Canaria. En Ciencias Sociales afines la especialización destaca en la Universitat de Girona. En último lugar, otras disciplinas muestran valores fuera de lo común en la Universitat de Girona, Universidad de Lleida y Universidad de Alicante.

Las áreas de ordenación del territorio y prácticas no presentan valores positivos significativos en ninguna de las universidades. Finalmente, mencionar que la Universidad de Málaga, la Universitat de les Illes Balears y la Universitat de Barcelona no destacan en ningún valor positivo vinculado a ninguna de las áreas, por tanto, se entiende que no se especializan en ninguno de los bloques.



Mapa 1. La diversidad temática del Grado de Geografía por universidades

Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

El primer cambio que le ha supuesto la disciplina geográfica la adaptación a los nuevos planes de estudio ha sido la de añadir a su titulación ordenación del territorio. Exactamente de las 26 universidades que ofrecen y ofrecían estudios geográficos 18 reciben el nombre de Grado en Geografía y Ordenación del Territorio. En el caso que nos ocupa, destacar que la Universitat de les Illes Balears y la Universitat de Barcelona han seguido manteniendo el nombre anterior, ahora transformado en Grado en Geografía. Asimismo y como casos excepcionales dentro de nuestro campo de estudio encontramos la Universitat de Girona con el nombre de Grado en Geografía, Ordenación del Territorio y Gestión del Medio Ambiente y la Universitat de València. En este sentido nombrar la Universidad de Málaga y la Universidad de Granada con la denominación de Grado en Geografía y Gestión del Territorio.

No solamente se ha visto modificado el nombre del estudio sino también la rama a la cual pertenece. En el caso que nos ocupa afecta a la Universidad de Murcia donde la Geografía está presente en la rama de Artes y Humanidades. El resto de las universidades (12) siguen perteneciendo a la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas.

Referente a las materias de primer curso se puede afirmar que la mayoría de estudios geográficos han optado por incorporar asignaturas relacionadas con el área de Ciencias Sociales, hecho que ha traído como consecuencia la implantación de esta misma materia en estudios de Economía, Derecho y Turismo, aunque en este último siempre ha habido una participación de contenidos geográficos.

Mencionar que tanto en primer curso como en segundo se han recuperado materias de Historia e Historia del Arte debido a la tradición de la disciplina Geográfica dentro de las facultades de Geografía e Historia, así como, en la relación de posibles salidas profesionales relacionadas con la enseñanza media. Cabe decir que en estos mismos cursos hay una entrada de asignaturas relacionadas con los idiomas, preferentemente inglés, justificado por la imposición legislativa.

Ya en tercer y cuarto curso se ha detectado una incorporación masiva de asignaturas relacionadas con las prácticas externas o trabajos fin de grado las cuales se entienden que vienen impuestas por la ley. En excepcionales casos, no solamente se presentan esta tipología de materias como obligatorias sino que algunas veces hay una oferta como asignaturas optativas.

En líneas generales mencionar que han desaparecido de los estudios de geografía materias de ciencias ambientales afines como la Biología, Ciencias Ambientales e Ingenierías debido a la incorporación de otras Ciencias Sociales.

De forma casi generalizada en todas las materias hay una homogeneización de la duración y carga docente (6 créditos). Específicamente se hallan las prácticas o trabajos fin de grado con duraciones distintas y por tanto con cargas diferentes.

Se constata un cambio total en el equilibrio de las tres grandes áreas de conocimiento geográfico, en los anteriores planes de estudio las licenciaturas mantenían un equilibrio al menos en la parte troncal entre Geografía física, Geografía Humana y Geografía regional. En los actuales grados este equilibrio se ha modificado sensiblemente por la entrada masiva de asignaturas con carácter técnico ligadas a la cartografía y a los sistemas de información geográfico. Otro factor es el incremento de materias relacionadas con la ordenación del territorio, la cual presenta un carácter transversal en relación a les áreas anteriormente mencionadas. Finalmente, se verifica una disminución del peso de la Geografía regional debido a la substitución por materias como Ordenación del territorio, Ciencias Sociales y otros estudios.

6. BIBLIOGRAFÍA

MONTAÑO, J.J.; PALOU, M. (2008): "Estudio de la opinión del profesorado y del alumnado sobre la implantación de créditos europeos en la educación superior". *Revista Electrònica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, V.1, nº 0, p. 25-46. [On-Line]. Disponible en:
http://www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol1_num0/oliver_montano/referencias.html (Consulta: 22/05/2013).

TULLA, A. (2010): "Los nuevos planes de estudio de los títulos de grado en Geografía adaptados al modelo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)", *Estudios Geográficos*, Vol. 71, nº 268, p. 319-338. [On-Line]. Disponible en:
http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/312/312 (Consulta: 17/05/2013).

6.1. Normativa

Declaración de Bolonia (1999). [On-Line]. Disponible en:
http://www.mecd.gob.es/dctm/boloniaeees/documentos/02que/declaracion-bolonia.pdf?documentId=0901e72b8004aa6a. (Consulta: 20/05/2013).

Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (2001). [On-Line]. Disponible en:
http://www.boe.es/boe/dias/2001/12/24/pdfs/A49400-49425.pdf.
(Consulta: 20/05/2013).

Ley Orgánica 4/2007 de 12 de abril (2007). [On-Line]. Disponible en: http://www.boe.es/boe/dias/2007/04/13/pdfs/A16241-16260.pdf.
(Consulta: 22/05/2013).

Magna Charta Universitatum (1998). [On-Line]. Disponible en:
http://www.mecd.gob.es/dctm/boloniaeees/documentos/02que/magna-charta.pdf?documentId=0901e72b8004aa87. (Consulta: 20/05/2013).

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre (2007). [On-Line]. Disponible en:
http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf.
(Consulta: 22/05/2013).

LA DOCENCIA UNIVERSITARIA DEL PAISAJE EN ESPAÑA: DATOS PRELIMINARES

José Gómez Zotano[1] y Gabriel Alomar Garau[2]
[1] Departamento de AGR y Geografía Física. Instituto de Desarrollo Regional. Universidad de Granada
jgzotano@ugr.es
[2] Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears
gabriel.alomar@uib.es

RESUMEN

El interés por el paisaje y su estudio ha estado históricamente ligado a la geografía académica y profesional. Para conocer el grado de implantación de la enseñanza del paisaje en el ámbito universitario español y, en concreto, en los nuevos planes de estudio de los Grados en Geografía, se analizan estos planes y se verifica la presencia en los mismos de asignaturas directamente dedicadas al paisaje, o la inclusión indirecta o transversal de la temática paisajística en las guías docentes de asignaturas afines. A partir de esta primera caracterización, se proponen ideas para la necesaria actualización de la docencia universitaria del paisaje en el marco de la Geografía, con vistas a su adaptación tanto a la práctica profesional como a la investigación. Todo ello, en un contexto renovado por la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje y la implantación de las denominadas Tecnologías de la Información Geográfica.

Palabras clave**:** *docencia del paisaje, geografía del paisaje, universidad española, didáctica del paisaje.*

ABSTRACT

Teaching Landscape in Spanish Universities: Preliminary data

The interest in landscape and its study has been historically linked to academic and professional geography. To determine the degree of implementation of the teaching of the landscape in the new curriculum for Geography Degrees in Spain, these plans are analyzed and verified the presence therein of subjects directly devoted to landscape, or the inclusion of indirect or cross landscape issues in the teaching guides related subjects. From this first characterization, we propose ideas for the necessary updating of university teaching landscape in the context of Geography, with a view to adapting both professional practice and research. All this in a new context of the application of the European Landscape Convention and the implementation of Geographic Information Technologies.

Key words: landscape teaching, landscape geography, Spanish university.

1. INTRODUCCIÓN

En España, desde los orígenes de la Institución Libre de Enseñanza, donde la doctrina gineriana de interpretación del paisaje y de compenetración con la naturaleza fue un ingrediente relevante del nuevo sistema pedagógico, se fueron multiplicando los ejemplos de universidades que, a través de un saber integrador, iban incorporado paulatinamente la comprensión institucionalista de la geografía moderna y del paisaje

(ORTEGA CANTERO, 2004). Si bien el análisis del proceso y el grado de implantación de la geografía en el ámbito universitario español y en la educación secundaria ha sido ampliamente estudiado –desde el interesante y pionero trabajo de BECKER (1917) a otros relativamente recientes, como los de GARCIA FERNANDEZ (1966), BUSQUETS (1996), GÓMEZ ORTIZ (2001) o JEREZ GARCÍA (2007)–, no ha sido suficientemente explorado el caso de la docencia universitaria del paisaje en el seno de la geografía académica, aunque sí en relación al nuevo marco legislativo que supone la Convención Europea del Paisaje (GÓMEZ ZOTANO y RIESCO CHUECA, 2010; RIESCO CHUECA y GÓMEZ ZOTANO 2012). En cualquier caso, no hay antecedentes que ofrezcan una visión de conjunto al respecto.

Siendo así, en los pocos años transcurridos desde la instauración generalizada del nuevo Grado en Geografía, no se ha acometido hasta el momento un análisis integrador de la implantación del estudio del paisaje en el nuevo Grado –su denominación concreta es también dispar, de manera que parte de las universidades españolas ha optado por denominaciones como Geografía y Ordenación del Territorio, Geografía y Gestión del Territorio o bien Geografía y Medio Ambiente–. A su vez, la ausencia de unas líneas directrices sobre el temario de las guías docentes de las asignaturas dedicadas al paisaje, ha derivado en una disparidad de criterios tanto docentes como de la misma didáctica del paisaje. En definitiva, se presumen importantes diferencias relativas a la presencia del paisaje en la disciplina geográfica, que merecen un análisis preliminar.

Con el objetivo de solventar las lagunas señaladas, en la presente comunicación se ha elaborado un estudio comparativo sobre la implantación del paisaje en los Grados en Geografía que ofrecen las universidades españolas; la finalidad última consiste en obtener, por vez primera, una imagen integradora de su distribución territorial, y acaso detectar sus carencias y aciertos, con vistas a facilitar las cada vez más demandadas práctica profesional e investigación en materia paisajística. Dado que se parte de datos recogidos de los planes de estudio operativos en el año 2012, algunos de los cuales no cubren todavía la totalidad de los preceptivos cuatro cursos académicos, el presente estudio tiene un carácter necesariamente preliminar.

2. METODOLOGÍA

En primer lugar, se ha realizado un examen pormenorizado de las asignaturas de paisaje que se imparten en los distintos planes de estudio del nuevo Grado en Geografía, implantado de manera generalizada en España a partir del curso 2009-2010 (la *Universitat de Lleida* lo implantó el curso anterior, 2008-2009). En segundo lugar, se acomete un análisis comparativo con el objetivo de obtener una descripción objetiva y básica del grado de implantación de la docencia del paisaje en la Geografía universitaria. Esta descripción se sustenta en el escrutinio de la presencia de asignaturas de paisaje en el conjunto de los planes de estudios del Grado en Geografía examinados, así como también la denominación formal de la asignatura, su carácter obligatorio u optativo, el curso académico en el que se imparte o el número de créditos que se le asigna. Por otro lado, se parte de la premisa según la cual la implantación del estudio del paisaje en el ámbito universitario español, y en lo que concierne a los nuevos grados en Geografía, no siempre reviste un carácter obligatorio.

En cambio, por motivos como los anteriormente expuestos, no se ha entrado a analizar en la presente comunicación el contenido programático de cada asignatura, aspecto que merecería contemplarse en un trabajo posterior, con lo que se tendría una

visión más amplia y completa del encaje del paisaje en el panorama universitario español, y, en concreto, en la Geografía. Por último, no se han considerado aquellos Grados cuyas asignaturas no contienen la denominación de paisaje en su título, ni aquellas asignaturas en las que el paisaje está implícitamente considerado en el temario (por ejemplo, las geografías regionales).

3. RESULTADOS

De acuerdo con el Libro Blanco del Título de Grado en Geografía y Ordenación del Territorio, de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación, publicado en 2004, el análisis de los planes de estudios permite ver que en los respectivos grados en Geografía no rige ningún consenso sobre la enseñanza del paisaje. Tales diferencias no han impedido o limitado la presencia de la docencia del paisaje en la titulación de Geografía, y, de hecho, la enseñanza del paisaje en los antiguos planes de estudio de la extinta licenciatura de Geografía, sin ser relevante, estaba ya consolidada en algunas universidades españolas (el Libro Blanco consigna 16 asignaturas optativas referidas al paisaje), circunstancia que se inscribe dentro de la notable presencia de asignaturas optativas consideradas de "estudios integrados", tales como medio ambiente, recursos naturales, riesgos naturales, desarrollo sostenible o el mismo paisaje.

La descripción del patrón de implantación del paisaje en los planes de estudio de las universidades españolas con título de Grado en Geografía (32 de 77 universidades existentes) empieza con el recuento absoluto de las asignaturas de paisaje que se consignan en los planes de estudio de esos Grados, y sigue con la exploración de las denominaciones que toman en cada plan. Para ello se ha confeccionado una tabla de datos referida al periodo académico 2012-2013 (Tabla 1) en la que se establece una relación de las universidades españolas en las que se imparte el Grado en Geografía, según el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; de cada uno de dichos planes de estudio se indica si incluyen asignaturas de paisaje y la denominación formal de las mismas, a lo que se une la información relativa al curso en el que se imparten, su obligatoriedad u optatividad, y los créditos asignados.

De los 32 grados en Geografía consignados, 27 incluyen asignaturas cuyo objeto explícito de estudio es el paisaje, entendiendo con ello aquellas que semánticamente responden a los principios teóricos del paisaje, y excluyendo las que emplean este término sólo como modo de referirse a un determinado medio geográfico, o utilizándolo para aludir al territorio representado cartográficamente –por ejemplo, *Análisis de los paisajes vegetales*, *Paisajes mediterráneos*, *Las imágenes aéreas en el análisis y la representación del paisaje*, *Elementos bióticos del paisaje*, *Análisis de los paisajes litorales*...–. En este sentido cabe destacar la Universidad tinerfeña de La Laguna, que emplea el término paisaje en varias asignaturas que no tienen una relación directa con los contenidos propios de la disciplina paisajística, en la forma en la que el paisaje se estudia y se analiza.

Por lo que se refiere a la presencia de la docencia del paisaje en cada una de las universidades examinadas, la mayor parte de los planes de estudios de estos mismos grados incorporan una única asignatura dedicada al paisaje, aunque es posible encontrar planes con más de una asignatura sobre el tema en las Universidades de Cantabria, Girona, Granada, Lleida y Málaga, hasta completar un total de 33 asignaturas de paisaje en el panorama universitario español referido al Grado en Geografía. A este respecto, el papel destacado de las universidades catalanas y andaluzas, más allá de la tradición

paisajística de algunas de ellas (caso de la Universidad de Granada), puede relacionarse con el revulsivo que ha supuesto la creación de entidades de referencia en materia de paisaje como el Observatori del Paisatge (Cataluña) o el Centro de Estudios Paisaje y Territorio (Andalucía), auspiciadas y mantenidas mayoritariamente por geógrafos que han potenciado y vehiculado la colaboración universitaria en las tareas de asesoramiento a la Administración en lo referente a la gestión y la conservación del paisaje.

Esta simbiótica apuesta por el paisaje encuentra su máximo exponente en la Universitat de Girona que, con tres asignaturas, es la que dedica más créditos a la enseñanza de esta materia (12 ECTS en total), reflejando una estrecha relación con el Observatori del Paisatge. Este caso no encuentra su equivalente en la Universidad de Barcelona, que destaca contrariamente por la ausencia de asignaturas explícitas de paisaje. Tampoco en la universidades de Jaén y Sevilla respecto al Centro de Estudios Paisaje y Territorio; frente a la inexistencia de una asignatura de paisaje en el Grado en Geografía e Historia de la primera, el plan de estudios del Grado en Geografía y Gestión del Territorio de la universidad hispalense incluye una sola asignatura referida al paisaje, de carácter optativo, cuya denominación es *Patrimonio y paisaje*. A propósito de un binomio como éste, hay que hacer notar la circunstancia según la cual, en ciertos casos, el paisaje forma parte implícita o explícita del programa de asignaturas cuyas denominaciones no se corresponden con el estudio o el análisis paisajístico, tal como ocurre, por ejemplo, con la asignatura *Fundamentos de la ordenación del territorio*, que ofrece el Grado en Geografía de la Universidad de Sevilla, y en cuya guía docente se procura un temario cuyo tema siete toma el título de *Recursos naturales, patrimonio y paisaje en la ordenación territorial*.

En relación con el nombre que toman las asignaturas de paisaje, se advierte una enorme disparidad al respecto; sólo se ha encontrado un caso de coincidencia absoluta en torno a la denominación de *Geografía del Paisaje*, que comparten las universidades de Granada y de Illes Balears, y además lo hacen para el mismo año o curso académico, el cuarto. A veces, sin embargo, las diferencias provienen sólo del orden de las palabras o la inclusión de una tercera en denominaciones de asignaturas que programáticamente comparten unos mismos objetivos, como ocurre en los casos de las asignaturas *Análisis y gestión del paisaje* (Universidad de Alicante), *Análisis, evaluación y gestión del paisaje* (Universidad de Málaga), *Análisis y Evaluación del Paisaje* (Universidad del País Vasco), *Metodología de Análisis y Ordenación de Paisajes* (Universidad Complutense de Madrid), *Análisis y valoración del paisaje* (Universidad de León) y *Análisis e interpretación del paisaje* (Universidad de Oviedo).

El examen de las opciones de obligatoriedad u optatividad de las treinta y tres asignaturas señaladas en la tabla de referencia permite observar que la enseñanza del paisaje reviste un carácter obligatorio en poco más de la mitad de los casos, 18 en total, mientras que son optativas un total de 14 asignaturas (no se ha podido determinar esta condición en el caso de la asignatura *Historia del paisaje y organización del territorio*, pendiente de implantación pero prevista en el plan de estudios del Grado de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universitat de Lleida). Las asignaturas de paisaje con carácter básico u obligatorio se concentran indistintamente en el primer curso (6 casos), en el tercero (5 casos) o en el cuarto (6 casos). Sin considerar el programa de cada asignatura, estos datos cabe interpretarlos como una muestra del relativo afianzamiento de la enseñanza del paisaje en los grados en Geografía de la universidad española. Por su parte, la condición de optatividad pertenece exclusivamente a las asignaturas del tercer curso (5 casos) o del cuarto (8 casos), y sería interesante contar con los datos de

matriculaciones en las asignaturas de paisaje de estos últimos cursos, para comprobar su demanda y, con ello, el grado de consolidación del paisaje como opción de interés entre los alumnos de Geografía.

4. DISCUSIÓN

Por vez primera en España se ha realizado un estudio directamente enfocado a examinar y analizar el grado de implantación del paisaje en los nuevos Grados en Geografía del panorama universitario español. A la vista de los resultados del presente trabajo, se comprueba que la gran mayoría de los grados en Geografía de las universidades españolas comparte los objetivos por los que el paisaje es un objeto de estudio y análisis geográfico de primer orden. Esto significa que la enseñanza del paisaje en la Geografía española está relativamente consolidada, y que el consenso que emana de este hecho puede servir para promover esta enseñanza en el ámbito de los departamentos universitarios en los que todavía no se imparte, o reforzarla en los que sí se hace. Con todo, en este último caso se detectan unas acusadas diferencias de criterio relativas no sólo a las denominaciones o nombres de las asignaturas cuyo contenido se refiere explícita y conceptualmente al paisaje, sino también al curso académico en el que se imparten y a la dicotomía de su carácter obligatorio u optativo. Estas diferencias ponen de manifiesto la descoordinación entre los diferentes departamentos de Geografía de las universidades españolas, y acaso el aislamiento de unos respecto de otros. Parece igualmente evidente la opacidad sobre los criterios en los que se sustenta la necesidad o no de incorporar el estudio del paisaje en los planes docentes aprobados por los diferentes departamentos. Siendo conocido el innegable e histórico vínculo entre paisaje y geografía, cabría elaborar una exposición de motivos por los que se impone la necesidad de incluir o reforzar el estudio y el análisis paisajístico en dichos planes. Con ello cabe invitar a reflexionar sobre la conveniencia de disponer de una oferta formativa adecuada en relación con las nuevas demandas sociales de expertos en paisaje, no sólo en el contexto del conocido Convenio Europeo del Paisaje, sino por las oportunidades que representan para los graduados en Geografía las mismas leyes de paisaje, de carácter autonómico.

En los casos en los que la docencia del paisaje está ausente, sin duda hay una responsabilidad departamental en la pérdida del peso específico del paisaje en la enseñanza universitaria de la geografía en España, toda vez que la debilidad de los departamentos en ese sentido ha sido bien aprovechada por otras disciplinas como la Arquitectura, las Ciencias Ambientales, la Biología o la Historia del Arte, que se han apropiado del concepto de paisaje –legítimamente, pues el paisaje es una disciplina transversal–, hasta el punto de que la sociedad no percibe el tratamiento científico del paisaje o la misma praxis paisajística como directamente asociada a la Geografía, sino, sobretodo, a la Arquitectura –mediante el éxito social y académico del término o la expresión de 'arquitectura del paisaje'–. De hecho, en España se imparten materias directamente dedicadas al paisaje en titulaciones diferentes a las del Grado en Geografía, como ocurre, por ejemplo, en la Universidad de Zaragoza, tanto en el Grado en Ciencias Ambientales, que ofrece la asignatura *Análisis e interpretación del paisaje*, como en el Grado en Estudios de Arquitectura, que imparte la asignatura *Proyectos de paisaje*. Otro caso en este sentido es el de la Universitat Jaume I, en cuyo Grado en Historia y Patrimonio puede cursarse la asignatura *El paisaje como patrimonio: Geografia General Humana*. Un caso de singular incongruencia es el del Departamento de Geografía de la Universidad de Valladolid, que imparte la asignatura *Geografía de*

los Paisajes en el Grado en Educación Primaria, y, en cambio, no lo hace en el propio Grado en Geografía, en el que, sin embargo, encuentra acomodo la asignatura *Paisaje y Patrimonio Territorial*.

Tabla 1. El paisaje en los planes de estudio de los Grados en Geografía (curso 2012-2013). Significado de las siglas: EEES (Espacio Europeo de Educación Superior); OB/OP/BA (obligatoria/optativa/básica); ECTS (European Credit Transfer System). Fuentes: Elaboración propia a partir de la documentación digital de los planes de estudio de las universidades españolas (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Gobierno de España).

	Universidad/Acrónimo	**Grado en Geografía. EEES**	**Acepciones del Paisaje en asignaturas del Plan de Estudios**	**GD[1]**	**AEP[2]**	**Cu[3]**	**Ca[4]**	**ECTS[5]**
1	Alicante (UA)	Geografía y Ordenación del Territorio	Análisis y Gestión del Paisaje	SI	SI	3	OB	6
2	Autónoma de Barcelona (UAB)	Geografía y Ordenación del Territorio	Dinàmiques Territorials i del Paisatge	SI	SI	3	OP	6
3	Autónoma de Madrid (UAM)	Geografía y Ordenación del Territorio	Estudio Geográfico del Paisaje	SI	SI	4	OP	6
4	Barcelona (UB)	Geografia	No					
5	Cantabria (UC)	Geografía y Ordenación del Territorio	Territorio y Paisaje. Iniciación a la Observación de Campo	SI	SI	1	BA	6
			El Paisaje: Análisis, Valoración y Protección	SI	SI	4	OP	6
6	Castilla-La Mancha (UCLM)	Geografía y Ordenación del Territorio	Paisaje y Planificación del Medio Natural	SI	SI	4	OB	6
7	Complutense de Madrid (UCM)	Geografía y Ordenación del Territorio	Metodología de Análisis y Ordenación de Paisajes	NO	SI	03-abr	OP	6
8	Extremadura (UEX)	Geografía y Ordenación del Territorio	Paisaje, Sociedad y Territorio	NO	SI	1	OB	6
9	Girona (UdG)	Geografia, Ordenació del Territori i Gestió del Medi Ambient	Paisatge: visions i intervenció	SI	SI	3	OB	6
			Les cares del paisatge	SI	SI	03-abr	OP	6
			Polítiques i instruments d'ordenació i gestió del paisatge	NO	SI	03-abr	OP	6
10	Granada (UGR)	Geografía y Gestión del Territorio	La sociedad y su medio. Geosistema, Territorio y Paisaje	SI	SI	1	OB	6
			Geografía del Paisaje	NO	SI	4	OP	6
11	Illes Balears (UIB)	Geografia	Geografia del Paisatge	SI	SI	4	OB	6
12	Internacional Isabel I de Castilla (UI1)	Historia y Geografía	Explicación de los paisajes geográficos de España y Portugal	NO	NO	2	OB	6

			Sistemas de Información Geográfica. Análisis e interpretación del paisaje: fotointerpretación y teledetección	NO	NO	3	OP	6
13	Jaén (UJAEN)	Geografía e Historia	No					
14	La Laguna (ULL)	Geografía y Ordenación del Territorio	Elementos bióticos del paisaje	SI	NO	2	OB	6
			Análisis de los paisajes volcánicos	SI	NO	2	OB	6
			Análisis de los paisajes vegetales	SI	NO	2	OB	6
			Análisis de los paisajes litorales	SI	NO	3	OB	6
15	La Rioja (UR)	Geografía e Historia	No					
16	Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)	Geografía y Ordenación del Territorio	Paisaje	SI	SI	3	OB	6
			Paisajes volcánicos	SI	NO	4	OP	6
17	León (UNILEON)	Geografía y Ordenación del Territorio	Análisis y valoración del paisaje	SI	SI	3	OB	6
18	Lleida (UdL)	Geografia i Ordenació del Territori	Paisatge, territori i societat	SI	SI	1	OB	7,5
			Història del paisatge i organització del territori	NO	SI	-	OP	6
19	Málaga (UMA)	Geografía y Gestión del Territorio	Territorio y paisaje. Iniciación a los métodos de la Geografía	NO	SI	1	BA	6
			Análisis, evaluación y gestión del paisaje	NO	SI	4	OP	6
20	Murcia (UM)	Geografía y Ordenación del Territorio	El Paisaje en la Ordenación del Territorio	NO	SI	4	OB	6
			Paisajes Mediterráneos	SI	NO	4	OP	6
21	Nacional de Educación a Distancia (UNED)	Grado en Geografía e Historia	Paisaje, Patrimonio y Turismo	SI	SI	4	OP	5
22	Oviedo (UNIOVI)	Geografía y Ordenación del Territorio	Análisis e interpretación del paisaje	NO	SI	1	BA	6
			Las imágenes aéreas en el análisis y la representación del paisaje	NO	NO	4	OP	6
23	Pablo de Olavide (UPO)	Geografía e Historia	Territorio y paisaje	NO	SI	2	OB	6
24	País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)	Geografía y Ordenación del Territorio	Análisis y Evaluación del Paisaje	SI	SI	3	OP	6
25	Rovira i Virgili (URV)	Geografia i Ordenació del Territori	Instruments de Gestió d'Espais Protegits i de Paisatge	SI	SI	4	OP	3
26	Salamanca (USAL)	Geografía	Paisaje y Medio Ambiente	NO	SI	4	OP	6
27	Santiago de Compostela	Xeografía e Ordenación do Territorio	Xestión Territorial da paisaxe	NO	SI	4	OB	6
			Análise e interpretación da paisaxe vexetal	NO	NO	4	OP	6
28	Sevilla (US)	Geografía y Gestión del Territorio	Patrimonio y Paisaje	NO	SI	3	OP	6

29	València (UV)	Geografia i Medi Ambient	La construcció del paisatge	NO	SI	4	OP	6
30	Valladolid (UVA)	Geografía y Ordenación del Territorio	Paisaje y Patrimonio Territorial	SI	SI	4	OB	6
31	Vigo (UVIGO)	Geografía e Historia	Xeografía aplicada: territorio e paisaxe	NO	SI	3	OB	6
32	Zaragoza (UNIZAR)	Geografía y Ordenación del Territorio	El paisaje en la ordenación del territorio	NO	SI	4	OB	6

[1]Guía Docente Disponible. [2] Asignatura explícita de paisaje. [3]Curso. [4]Carácter OB/OP/BA. [5] ECTS.

5. CONCLUSIONES

En esta comunicación se ha puesto de manifiesto la disparidad de la docencia en paisaje en España. Los resultados, preliminares, podrían completarse, en un futuro próximo, en varios aspectos:

1. Definir un número suficiente de criterios con vistas a la elaboración de un índice que estime el grado de implantación de la enseñanza del paisaje en las universidades españolas que ofertan la titulación de Geografía.

2. Explorar el enfoque epistemológico que toma en cada asignatura la enseñanza del paisaje, y los métodos empleados.

3. Identificar en las guías docentes de las asignaturas de paisaje la orientación investigadora o profesional que establecen, y comprobar, por ejemplo, cuántos programas docentes introducen un capítulo dedicado al análisis del paisaje mediante técnicas instrumentales cartográficas y SIG propias de las Tecnologías de la Información Geográfica, y relacionar esta eventualidad con los objetivos de profesionalización y de aplicabilidad de los estudios que establece el Plan Bolonia. En otro orden de cosas, resultaría igualmente interesante comprobar el grado de implantación en las asignaturas de paisaje de los principios rectores del Convenio Europeo del Paisaje, y en general de la legislación española sobre paisaje.

4. Analizar, comparativamente, la tradición didáctica del paisaje en las extintas licenciaturas en Geografía, así como el actual grado de implantación tanto en los cursos de doctorado y másteres, como en otras disciplinas o titulaciones universitarias, y los riesgos que ello pueda conllevar para las competencias de los geógrafos en esta materia. Para el caso español, también sería interesante conocer la enseñanza del paisaje en los distintos Grados en Geografía de otros países del EEES, y del ámbito iberoamericano.

En definitiva, resulta cada vez más necesaria la generación de un foro de debate para solventar las disparidades detectadas en relación con la docencia en paisaje, así como la concreción de un pacto por la enseñanza del paisaje a escala estatal. Estos propósitos podrían tener lugar en un grupo de trabajo específicamente dedicado al paisaje, dentro de una institución tan representativa como la Asociación de Geógrafos Españoles.

6. BIBLIOGRAFÍA

ANECA (2004): *Libro Blanco. Título de Grado en Geografía y Ordenación del Territorio*. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, Madrid, 432 pp.

BECKER, J. (1917): *Los estudios geográficos en España. Ensayo de una historia de la Geografía.* Publicaciones de la Real Sociedad Geográfica. Madrid.

BUSQUETS, J. (1996): "La necessitat d'una didàctica del paisatge", *Balma*, n. 5, pp. 7-12.

GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (1966): "La enseñanza de la Geografía en la Universidad y sus problemas", en *III Coloquio de Geografia, Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Madrid, pp. 37-47.

GÓMEZ ORTIZ, A. (2001): "El paisaje como tema transversal en el diseño curricular base de la educación obligatoria. La montaña como objeto de estudio". *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, núm. 267. Disponible en http://www.ub.es/geocrit/b3w-267.htm.

GÓMEZ ZOTANO, J.; RIESCO CHUECA, P. (2010): "Landscape learning and teaching: Innovations in the context of the European Landscape Convention". *Proceedings of INTED 2010 Conference. International Technology, Education and Development Conference. Valencia (Spain). 8th-10th of march, 2010.* International Association for Technology, Education and Development (IATED). Valencia, pp. 4703-4714.

JEREZ GARCÍA, O. (2007): "Paisaje y Geografía Física. De la investigación científica a la trasposición didáctica". En M.J. Marrón, J. Salom, X.M. Souto, eds. *Las competencias geográficas para la educción ciudadana.* Valencia: AGE Grupo de didáctica de la Geografía y Universitat Valenciana, pp. 102-115.

ORTEGA CANTERO, N. (2004): "Naturaleza y cultura en la visión geográfica moderna del paisaje", en N. ORTEGA CANTERO, ed. *Naturaleza y cultura del paisaje*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid y Fundación Duques de Soria, pp. 9-35.

RIESCO CHUECA, P.; GÓMEZ ZOTANO, J. (2012): "Landscape fieldwork: scientific, educational and awareness-raising in the context of the European Landscape Convention". *Landscape Research Journal*, pp. 1-12.

LA DIVERSIDAD PAISAJÍSTICA DE ARAGÓN. UTILIDAD DE LA CARTOGRAFÍA DE PAISAJE A ESCALA REGIONAL PARA EL CONOCIMIENTO, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TERRITORIO.

Paloma Ibarra
pibarra@unizar.es
Virginia Nieto
Mª Teresa Echevarría
mtecheve@unizar.es
Mª Victoria Loxano
Mª José Albero
Asunción Julián
José Luis Peña
Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza

RESUMEN

El paisaje expresa de forma sintética la diversidad de un territorio y su cartografía resulta de gran utilidad, tanto para el conocimiento integrado de dicho territorio, como para su diagnóstico, planificación y gestión. El interés de este tipo de cartografía se ha incrementado en los últimos años como consecuencia del Convenio Europeo del Paisaje (Florencia, 2000) ratificado por España. Son diversas las perspectivas y metodologías desde las que se abordan los mapas de paisaje e igualmente varían mucho en función de la escala espacial del trabajo. Esta diversidad metodológica y de escalas no siempre facilita la adecuada interpretación y utilización de estos mapas. En ocasiones, además, se carece de una planificación en función de escalas y criterios, que permita organizar óptimamente la elaboración de esta cartografía. En Aragón se están realizando mapas de paisaje de diferentes comarcas a escala de semidetalle (1:25.000), pero no existía un mapa a escala regional de los grandes dominios de paisaje aragoneses que permitiese "enmarcar" la cartografía que se va realizando por parte de diferentes grupos de trabajo. Por ello, se ha considerado de interés abordar la elaboración de esta cartografía de unidades de paisaje homogéneas en Aragón desde la perspectiva geosistémica que se presenta en este trabajo. A escala regional y en un territorio de relieve contrastado como el de Aragón, son los dominios geomorfológicos los que se erigen como articuladores de la diversidad paisajística, por lo que se han utilizado como criterio fundamental de delimitación. A partir de estudios previos entre los que destaca la cartografía geomorfológica de Aragón (PEÑA *et al.*, 2002) y de una ardua labor de fotointerpretación y de trabajo campo, se ha elaborado en plataforma SIG el mapa de paisaje de Aragón, habiéndose diferenciado 30 grandes dominios como expresión de la gran diversidad paisajística regional.

ABSTRACT

Landscape diversity of Aragon. Benefits of regional-scale landscape mapping for land planning and management

The landscape expresses synthetically the diversity of a territory and its mapping is useful for obtaining an integrated view on territory, as well as for land planning and

management. The interest in this kind of mapping has increased in recent years as a result of the European Landscape Convention (Florence, 2000), ratified by Spain. There are diverse perspectives and methodologies applied when creating landscape maps and, the spatial-scales are also very varied. This methodological and scale diversity does not always facilitate the proper interpretation and use of these maps. Sometimes, there is no planning taking in account different scales and criteria, which allows optimal organization and elaboration of this cartography. In Aragon the landscape maps are produced in a semi-detailed-scale by different research, but there was not a regional-scale map of the great landscape domains of Aragon, that represents the "frame" for cartographic products being created by different research teams. The development of this homogeneous landscape units mapping, under a geosystemic perspective has been considered as fundamental and it is presented in this paper. At the regional scale, in an extremely contrasted territory, the geomorphic domains are the real articulators of landscape diversity, so this has been the main criterion to landscape definition. Based on previous studies, such as Geomorphological Mapping of Aragon (PEÑA et al., 2002), and a vast photointerpretation and field work the Landscape Map of Aragón has been developed on GIS platform, with 30 large domains as expression of the landscape diversity existing in our region.

1. INTRODUCCIÓN

La cartografía del paisaje es una excelente expresión sintética de la realidad y diversidad de un territorio y, por ello, reúne un claro interés, tanto para el propio conocimiento de ese espacio a nivel científico, educativo o divulgativo, como para el diagnóstico territorial orientado a la planificación y a la gestión. El Convenio Europeo del Paisaje (Florencia, 2000) reconoce el valor de esta cartografía y anima a los estados que lo han ratificado (entre ellos España) a su elaboración y utilización, lo que, sin duda, ha supuesto un impulso muy importante en la confección de mapas de paisaje en muchos países en Europa.

En España la elaboración de mapas de paisaje comenzó hace ya varias décadas, ligada inicialmente a trabajos de investigación individuales en diferentes universidades y, algo después empezaron también los trabajos de orientación más aplicada, promovidos por la propia administración y realizados en colaboración con equipos universitarios y empresas. En el momento actual hay ya una gran cantidad de mapas de paisaje realizados, tanto desde ámbitos de la investigación, como encargados desde diferentes administraciones en ejercicio de sus respectivas competencias, porque la utilidad del paisaje y de su cartografía para la ordenación del territorio está sólidamente fundamentada (ZOIDO, 2002; MUÑOZ, 2002).

Haciendo referencia únicamente a los mapas básicos de paisaje -los que expresan la realidad paisajística de un territorio en un momento dado, sin entrar en diagnósticos de su calidad, fragilidad, aptitud, dinámica o percepción y valoración social- son dos las perspectivas desde las que se puede realizar esta cartografía:

- la perspectiva geosistémica que delimita unidades homogéneas de paisaje en cuanto a sus componentes principales (relieve, vegetación...), a una escala determinada y plantea normalmente una taxonomía de dos o más niveles. Estos mapas constituyen realmente una cartografía integrada del territorio, puesto que han de partir del conocimiento -analítico o sintético- de sus componentes, para poder combinarlos adecuadamente y expresarlos cartográficamente.

- la perspectiva visual que delimita recintos visualmente autocontenidos, entendiendo la unidad de paisaje como una cuenca visual que presenta en su interior una combinación característica y única de elementos, que componen el paisaje de un espacio concreto.

A escala estatal es obligado hacer referencia al Atlas de los paisajes de España (MATA OLMO y SANZ, 2006), elaborado tras la firma del Convenio por España. Este mapa se enmarca en el contexto de la perspectiva geosistémica del paisaje y constituye un marco de referencia, para la identificación y caracterización de los paisajes a escala nacional, presentando una clasificación de unidades homogéneas en tres niveles: unidades de paisaje (1263), tipos de paisaje (116) y asociaciones de tipos (34). Si se consulta la leyenda y la memoria metodológica, se constata que el principal criterio utilizado para clasificar y cartografiar el paisaje a las escalas consideradas es el relieve, lo que es lógico dadas las características del territorio español. Ello no significa que sea un mapa geomorfológico, puesto que está realizado desde una perspectiva paisajística.

A una escala más detallada y operativa, desde el punto de vista de la Ordenación Territorial, son numerosas las iniciativas que se han tomado en diferentes Comunidades Autónomas en los últimos años (ver síntesis en BIELZA *et. al*, 2010) y que pueden consultarse y/o descargarse incluso en las correspondientes páginas web oficiales. Son mapas elaborados, tanto desde la perspectiva geosistémica como visual, aplicando criterios, métodos y técnicas con algunos aspectos en común, pero también con otros diferentes. Las escalas son muy variadas, no habiendo en la mayoría de las ocasiones una jerarquización ordenada de las mismas al abordar los análisis de paisaje. Ello puede ser valorado de forma positiva, en el contexto de la riqueza de aportaciones metodológicas que van haciendo que se avance en la consolidación de la Ciencia del Paisaje, en el contexto del renovado impulso que ha experimentado en los últimos años de la mano de las nuevas Tecnologías de la Información Geográfica. Pero tiene también consecuencias negativas o poco deseables, pues esta diversidad metodológica y la ausencia de una "normalización" tanto en el diseño cartográfico como en denominaciones y criterios comunes, para referirse a una misma unidad, entidad o fenómeno, sin duda, dificultan la adecuada interpretación y utilización de esta cartografía. Y todo ello juega en contra de la necesaria consideración de los criterios paisajísticos en la planificación y gestión territorial, tal y como recomienda el Convenio Europeo del Paisaje. Por ello, se considera necesario seguir haciendo un esfuerzo entre el colectivo científico-técnico que elabora cartografía de paisaje para precisar e intentar consensuar los criterios, métodos y denominaciones utilizados y aplicar criterios coherentes y bien secuenciados en la elección de las escalas de análisis adecuadas. Ello redundará en beneficio de un mejor conocimiento de la diversidad paisajística de cada territorio, de una forma rigurosa, que permita las comparaciones y facilite su adecuada gestión.

En este contexto se enmarca la aportación que se presenta en este trabajo, que tiene como objetivo contribuir al mejor conocimiento de la diversidad de los paisajes de una Comunidad Autónoma de gran extensión territorial y grandes contrastes como Aragón, que no dispone todavía de un mapa de paisaje a escala regional, pese a que se están realizando mapas de paisaje de diferentes comarcas a escala de semidetalle (1:25.000).

2. METODOLOGÍA

El mapa de paisaje del conjunto de Aragón se aborda desde la perspectiva geosistémica, por lo que el objetivo es la delimitación de unidades de paisaje homogéneas a escala regional con un tamaño de unidad cartográfica que oscile entre 10 y 100 km^2. El proceso metodológico seguido para la realización del mapa se sintetiza en la figura 1:

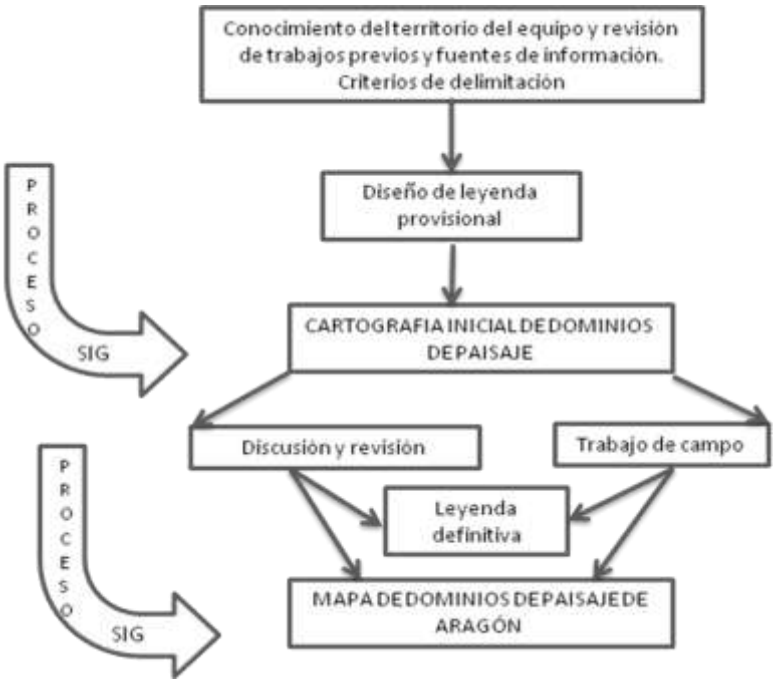


Figura 1. Proceso metodológico.

2.1. Conocimiento previo del territorio del equipo y revisión de trabajos previos y fuentes de información. Selección de criterios de delimitación.

El punto de partida del proceso metodológico ha sido el conocimiento previo del territorio por parte del equipo de trabajo del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza avalado por múltiples publicaciones. La existencia de una serie de tesis doctorales de geomorfología regional, la experiencia de años de docencia en la Licenciatura y el Grado de Geografía y ordenación del territorio, así como en cursos de verano ligados al territorio aragonés avalan igualmente un conocimiento exhaustivo del territorio en su conjunto que se considera imprescindible para poder abordar con garantías la elaboración de un mapa de paisaje del conjunto de Aragón.

La revisión de los trabajos previos cartográficos, ya sean de paisaje o de cualquiera de sus componentes fundamentales (geología, geomorfología, vegetación y usos del suelo…), así como las fuentes de información disponibles en formato digital, para ser utilizadas en una plataforma SIG, es una tarea esencial en el proceso metodológico. Entre los trabajos previos de cartografía de paisaje de algunos sectores de Aragón destacan los siguientes: CANCER (1995), DE LA RIVA e IBARRA (1996, 2000), ALBISU et al. (1999), SAZ (2001), MARTÍNEZ DE PISÓN et al. (2001), Gobierno de Aragón (1998, 2006, 2009a, 2009b), BADÍA et al. (2008). A escala estatal hay que mencionar el *Atlas de los paisajes de España* (MATA OLMO y SANZ, 2006).

Los trabajos de cartografía geomorfológica son abundantes en Aragón, pero es especialmente importante *El mapa geomorfológico de Aragón* (PEÑA et al., 2002), que los funde a una escala regional (1:300.000), ofreciendo una precisa delimitación de las formas de relieve estructurales y de modelado, que tienen un gran peso en la diversidad paisajística a esta escala en Aragón.

En cuanto a cartografía regional de otros componentes del paisaje, como la vegetación y usos del suelo, hidrografía, clima y suelos, destacan los trabajos del *Mapa forestal de Aragón* (ESCUDERO y FRANCHÉS, 2004)), *Banco de datos del agua* (DE LA RIVA y PELLICER, 1999), *Mapa de suelos* (IBARRA, 2004), *Atlas climático de Aragón* (CUADRAT et al., 2007). Se ha consultado igualmente la cartografía disponible en el Centro de Documentación Territorial de Aragón.

El conocimiento del territorio y la revisión de la cartografía previa es lo que ha permitido el establecimiento de los criterios para la delimitación cartográfica de las unidades homogéneas de paisaje a escala regional, siendo el relieve el que se configura con claridad como el elemento articulador de la diversidad paisajística existente, junto a las grandes láminas de agua, lagos y embalses, que pueden ocultar el relieve existente y configuran un paisaje diferente reconocible y cartografiable a esta escala. Otros elementos de gran peso en el paisaje, como la vegetación y los usos del suelo, sirven como criterio de diferenciación paisajística a un nivel taxonómico inferior y una escala más detallada.

Es adecuado puntualizar que el relieve, desde la perspectiva de la homogeneidad paisajística a la que da lugar, es diferente de lo que se expresa en un mapa geomorfológico al uso, pese a que pueda presentar aspectos comunes. Los puntos de vista son diferentes y por lo tanto, los criterios de delimitación y la leyenda también lo son.

Así, las unidades de paisaje homogéneas han de tener características similares en cuanto a composición y comportamiento de las diferentes rocas y formaciones superficiales, pero no importa su cronología estricta, únicamente su respuesta paisajística, que, a veces puede estar relacionada con la cronoestratigrafía. El dispositivo estructural es fundamental también puesto que imprime carácter al paisaje, al igual que las formas de modelado cartografiables a escala regional. Hay geoformas muy características que dan origen a paisajes singulares como es el caso de los cañones o valles en artesa que han de ser especialmente tenidas en cuenta. La combinación de estos criterios es la que configura la diversidad de paisajes de Aragón a esta escala.

Por último, hay que indicar que la cartografía previa consultada está mayoritariamente disponible en formato analógico o, en caso de estar disponible en formato digital, abarca únicamente algunos sectores de Aragón. Por ello, ha sido imprescindible seleccionar nuevas fuentes de información para proceder a la elaboración del mapa de dominios de paisaje del conjunto de Aragón en una plataforma SIG, con software ArcGIS 9.3 o ESRI 2008, idónea para facilitar su uso futuro en diferentes ámbitos. Las fuentes digitales utilizadas han sido las siguientes:

- Hojas 1:200.000 y 1:50.000 serie MAGNA de todo Aragón del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- Ortofotos del vuelo del PNOA (2006) de todo Aragón. Centro de información Territorial de Aragón (CINTA)
- Base topográfica con información de altimetría del Instituto Geográfico Nacional (IGN) para elaboración del Modelo Digital del Terreno y mapa de iluminación como simulador del relieve del territorio.

2.2. Diseño de la leyenda provisional para abordar su cartografía.

Es importante señalar que al diseñar la leyenda de estos dominios geomorfológicos se ha tenido en cuenta, no sólo la realidad de cada comarca, sino la del conjunto de Aragón, de manera que las denominaciones puedan ser aplicables al territorio aragonés y la tipología resultante sea coherente con el resto de las comarcas. Con este planteamiento, la confección de esta leyenda de dominios geomorfológicos es una labor intensa, que exige un preciso conocimiento del territorio aragonés.

Cartografía inicial de los dominios de paisaje de Aragón en plataforma SIG.

A partir de la leyenda diseñada y de las fuentes de información citadas se procede a la fotointerpretación y delimitación de los diferentes dominios de paisaje. Para ello se han llevado a cabo dos procesos de digitalización: el primero se ha basado esencialmente en la información de litología y dispositivo estructural contenida en los mapas geológicos; a partir de esa base y teniendo en cuenta la información del resto de las fuentes manejadas, se ha abordado un proceso de digitalización mucho más laborioso y pormenorizado, basado en la fotointerpretación de los grandes conjuntos visualmente homogéneos de relieve que conforman paisajes diferentes.

Trabajo de campo. Discusión y revisión. Diseño de la leyenda definitiva.

La cartografía inicial ha sido revisada y discutida por el equipo de autores y se ha realizado una campaña de trabajo de campo, para solucionar directamente sobre el terreno aquéllas cuestiones sobre las que existían dudas y diferencias de opinión.

Al final de esta fase se ha procedido al contraste pormenorizado entre el mapa elaborado y el Atlas de los paisajes de España (Mata Olmo y Sanz, 2006) cruzando ambas capas con objeto de coordinar, en la medida de lo posible, los contenidos y las denominaciones utilizadas.

Mapa de los dominios de paisaje de Aragón en plataforma SIG.

En esta última etapa se abordan las modificaciones derivadas de la etapa anterior y se confecciona el mapa definitivo, que se presenta en el apartado de resultados. Es importante resaltar el tratamiento SIG de todo el territorio aragonés, sometiendo el producto final a un proceso de depuración que evite polígonos por debajo de la unidad mínima cartografiable, solapes entre polígonos, ausencias de asignación, etc.

3. RESULTADOS

El resultado del proceso metodológico anterior es el mapa de dominios de paisaje de Aragón que se presenta en la figura 2.

En los Pirineos se han diferenciado 12 dominios de paisaje y, como queda patente en el mapa y en la figura 4, son las Sierras pirenaicas de conglomerados y areniscas las que tienen una mayor representación espacial con casi 3.800 km^2. Se resaltan los paisajes de las artesas glaciares y de los cañones fluviokársticos que han sido cartografiados con precisión con una clara identidad y singularidad y no son diferenciados en el Atlas de los paisajes de España al quedar englobados en diversas unidades como Sierras pirenacias, Sierras y valles pirenaicos o Macizos montañosos pirenaicos. Igualmente ocurre con el paisaje de los lagos y embalses que, aunque ocupen escasa superficie, tienen un importante peso en el paisaje y pueden representarse a esta escala.

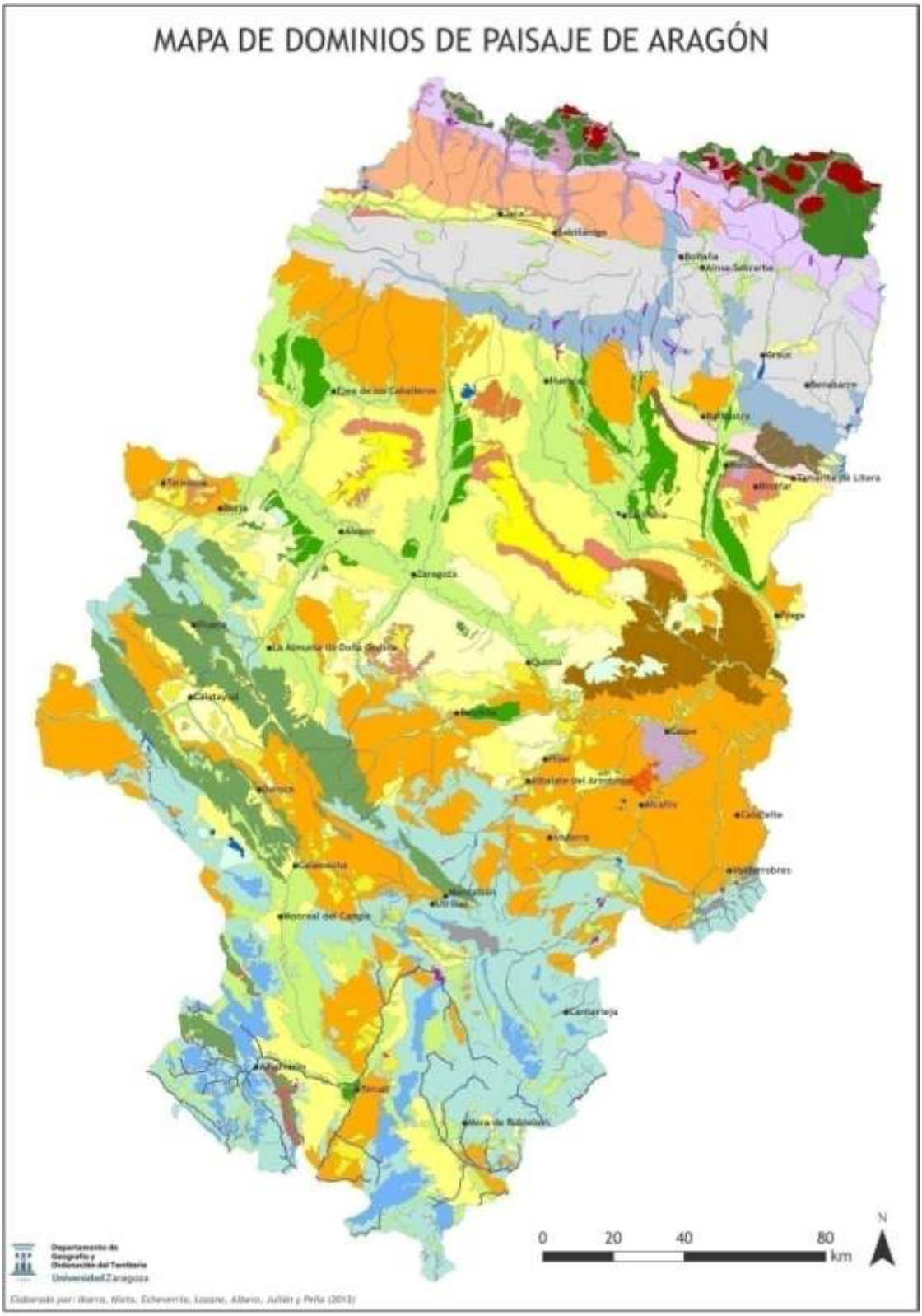


Figura 2. Mapa de dominios de paisaje de Aragón.

Figura 2. Mapa de dominios de paisaje de Aragón (Leyenda).

En la Depresión del Ebro se han diferenciado 19 dominios de paisaje, siendo ello muestra de la gran diversidad paisajística que alberga. Como se observa en la figura 5, son tres los dominios más ampliamente representados, pero todos ellos tienen su identidad propia a esta escala. Se destacan algunos de los paisajes que no se identifican en el Atlas de los paisajes de España al quedar inmersos en paisajes más genéricos, que los engloban: es el caso de las depresiones endorreicas, de los piedemontes, de los relieves alomados, de los relieves de paleocanales, de los relieves modelados en yesos, de las cuestas calcáreas, de las plataformas en areniscas y de las sierras metamórficas de montaña media.

Por último, en la Cordillera Ibérica son 15 los dominios de paisaje identificados siendo con mucha diferencia las sierras ibéricas calcáreas de montaña media el paisaje que tiene una mayor superficie (más de 6.600 km^2), no solo del conjunto de la Ibérica aragonesa, sino de Aragón. Además de los paisajes de cañones fluviokársticos, piedemontes, depresiones endorreicas y lagos y embalses, ya citados anteriormente y que también se han diferenciado en la Ibérica, se destacan los relieves de Rodeno, pues conforman un paisaje realmente singular, que tampoco se identificaba en el Atlas de los paisajes de España.

4. CONCLUSIONES

Se ha conseguido el objetivo de elaborar un mapa a escala regional de los dominios de paisaje de Aragón, realizado desde una perspectiva geosistémica y en plataforma SIG, que recoge la información paisajística existente hasta el momento actual, completándola con criterios homogéneos para todo el territorio.

La comparación con otras cartografías de paisaje, caso del Atlas de los paisajes de España, ha resultado de interés, probando que la escala de trabajo matiza la definición y el tamaño de las unidades de paisaje.

La componente geomorfológica se convierte en la dominante en la definición de grandes escenarios paisajísticos a escala regional en territorios de relieve contrastado.

Es un mapa que puede tener utilidad tanto en la divulgación de la diversidad de los paisajes de Aragón, como utilidad en la gestión y planificación territorial viniendo a cubrir una laguna cartográfica existente.

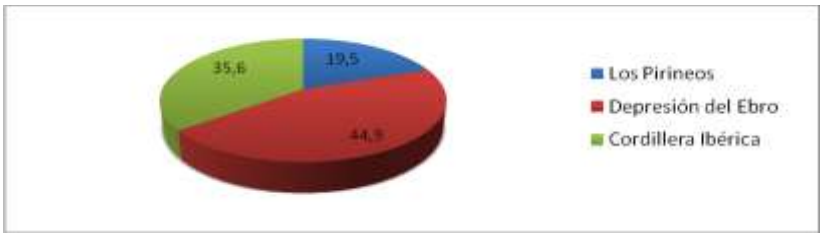


Figura 3. Distribución de superficies de los grandes dominios de paisaje de Aragón.

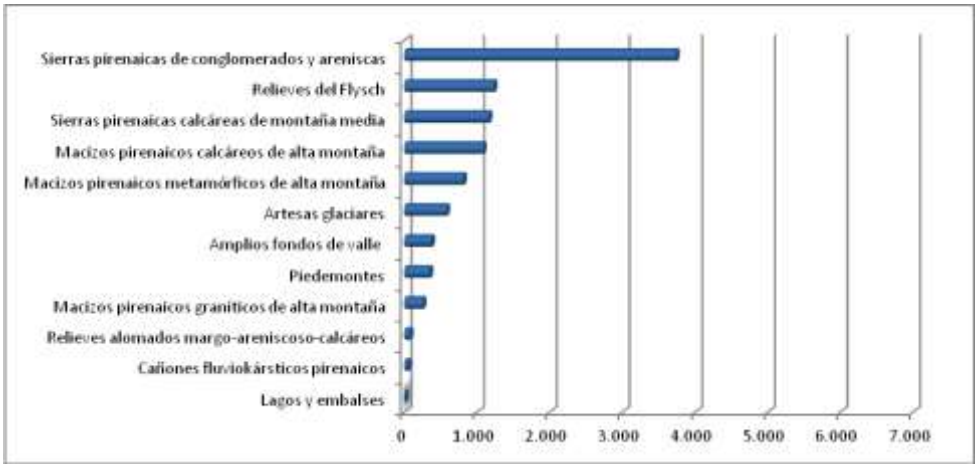


Figura 4. Diversidad y superficie de dominios de paisaje en los Pirineos.

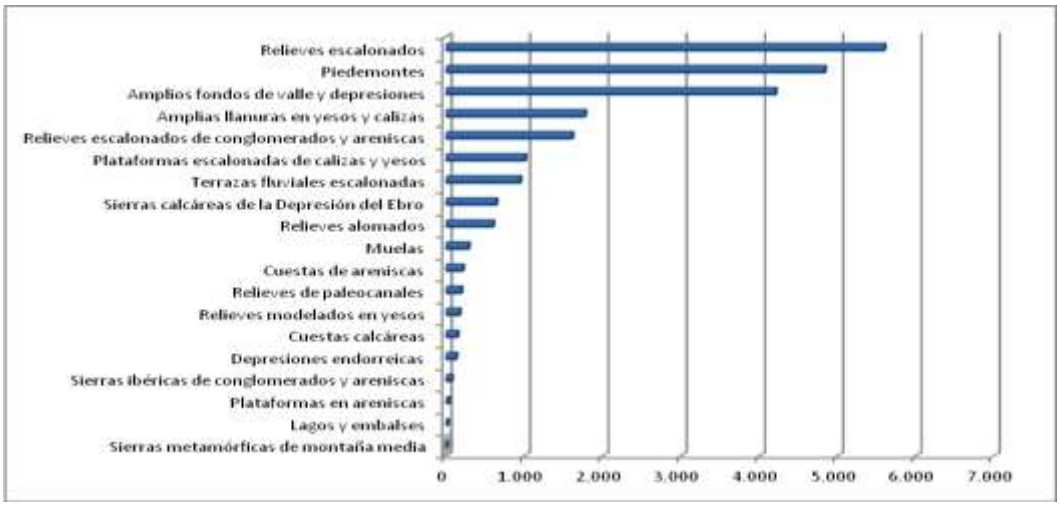


Figura 5. Diversidad y superficie de dominios de paisaje en la Depresión del Ebro.

Figura 6. Diversidad y superficie de dominios de paisaje en la Cordillera Ibérica.

5. BIBLIOGRAFÍA

ALBISU, J.; DE LA RIVA, J.; GARCIA, M.; IBARRA, P.; SESE, P. (1999): "Zonificación paisajística para la planificación territorial: el caso de las directrices del Bajo Aragón", *Geographicalia*, n. 37, p. 3-16.

BADIA, D.; IBARRA, P.; MARTÍ, C.; LONGARES, L.A.; BELMONTE, A. (2008): "El Aiguabarreig: suelos y paisajes" Zaragoza, Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón,*Serie Investigación*, n. 53, 193 p.

BIELZA, V.; ESCOLANO, S.; GORRÍA, A.; IBARRA, P. (2010): *De la ordenación a la planificación estratégica en el ámbito regional-comarcal*. Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, 618 p.

CANCER, L. (1995): *Ecogeografía de los paisajes del Alto Gállego*. Zaragoza, Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, 314 p.

CONSEJO DE EUROPA (2000): *Convención Europea del Paisaje*. Florencia, Congreso de Poderes Locales y Regionales de Europa, 12 p.

CUADRAT, J.M.; SAZ, M.A.; VICENTE-SERRANO, S. (2007): *Atlas climático de Aragón*. Zaragoza, Gobierno de Aragón, 222 p.

DE LA RIVA, J.; IBARRA, P. (1996): *Inventario de recursos naturales en el área de posible paso de la línea transpirenaica de alta tensión. Estudio de paisaje. Memoria técnica*. R.E.E. Zaragoza.

DE LA RIVA, J.; PELLICER, F. (1999): *Banco de datos del Agua en Aragón*. Zaragoza, Diputación General de Aragón.

DE LA RIVA, J.; IBARRA, P. (2000): "Metodología de valoración paisajística en un área de montaña con conflicto de uso: El caso de la línea de alta tensión transpirenaica", en *Monografies de L'Equip*, n. 7. III Congreso de Ciencia del Paisaje. Paisaje y Turismo, Universitat de Barcelona, p. 105-122

ESCUDERO, O.; FRANCHÉS, M.J. (coord.) (2004): *Memoria de síntesis del mapa forestal de Aragón.* Zaragoza, Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. 119 p.

GOBIERNO DE ARAGÓN (2006): "*Documentos Informativos Territoriales del Paisaje de la hoja escala 1:50.000 de Gúdar (Comarca de Gúdar-Javalambre)".* Documento interno, Departamento de política territorial, justicia e interior, Gobierno de

Aragón, Coordinado por PEREZ-CABELLO, F., Centro de Información Territorial de Aragón.

GOBIERNO DE ARAGÓN (2009a): *Documentos Informativos Territoriales del Paisaje de la Comarca de Sobrarbe*. Documento interno, Departamento de política territorial, justicia e interior, Gobierno de Aragón, Coordinado por IBARRA, P., Centro de Información Territorial de Aragón.

GOBIERNO DE ARAGÓN (2009b): *Documentos Informativos Territoriales del Paisaje de la Comarca de La Ribagorza*. Documento interno, Departamento de política territorial, justicia e interior, Gobierno de Aragón, Coordinado por LÓPEZ, R., Centro de Información Territorial de Aragón.

GOBIERNO DE ARAGÓN (1998-2000): *Directrices Parciales de Ordenación Territorial del Bajo Aragón y Cuencas Mineras*. Documento interno, Dirección General de Ordenación Territorial y Urbanismo, Gobierno de Aragón, Coordinado por DE LA CAL, P.; IBARRA, P., sin editar.

GOBIERNO DE ARAGÓN. *Centro de Documentación Territorial de Aragón*. http://sitar.aragon.es/descargas-aragon.htm

IBARRA, P. (2004): "La diversidad edáfica del territorio aragonés", en PEÑA, J.L.; LONGARES, L.A.; SÁNCHEZ, M. (Eds.), *Geografía Física de Aragón. Aspectos Generales y Temáticos*. Zaragoza, Institución Fernando el Católico y Universidad de Zaragoza, p. 41-53.

MARTÍNEZ DE PISON, E.; AROZENA, M.E.; SERRANO, E. (2001): *Las unidades de paisajes naturales de la Reserva de la Biosfera Ordesa-Viñamala*. Sevilla, Publicaciones del Comité Español del Programa MaB y de la Red IberoMaB de la UNESCO.

MATA OLMO, R.; SANZ HERRÁIZ, C. (Dir.) (2006): Atlas *de los paisajes de España*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente.

MUÑOZ, J. (2002): "La representación cartográfica del paisaje : problemática y potencialidades", en *Paisaje y Ordenación del Territorio*, Sevilla, Fundación Duques de Soria y Junta de Andalucía, p. 107-114.

PEÑA, J.L.; PELLICER, F.; JULIÁN, A.; CHUECA, J.; ECHEVERRÍA, M.T.; LOZANO, M.V.; SÁNCHEZ, M. (2002): *Mapa Geomorfológico de Aragón*. Zaragoza, Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Serie Investigación nº 34. 54 p. y anexo cartográfico.

PEÑA, J.L.; LONGARES, L.A.; SÁNCHEZ, M. (Eds.) (2004): *El medio físico de Aragón: aspectos generales y temáticos*. Zaragoza, Universidad de Zaragoza e Institución Fernando El Católico, 343 p.

SAZ, J. (2001): *Del paisaje integrado a la cartografía de suelos. Sector Intraibérico en el entorno del Pancrudo y del Jiloca*. Geoforma Ediciones e Instituto de Estudios Turolenses, 104 p.

ZOIDO, F. (2002): "El paisaje y su utilidad para la ordenacion del territorio", en *Paisaje y Ordenación del Territorio*. Sevilla, Fundación Duques de Soria y Junta de Andalucía, p. 21-32.

DIFERENCIACIÓN ESPACIAL E INDUSTRIA EN CASTILLA Y LEÓN: LA CONSTITUCIÓN DE AGRUPACIONES TERRITORIALES EN BASE A LA DOTACIÓN DE SUELO INDUSTRIAL[1]

Alejandro López González
Alejandro.lopez@unileon.es
Paz Benito del Pozo
paz.benito@unileon.es
Universidad de León

RESUMEN

La experiencia en la selección de la localización de asentamientos industriales en Castilla y León apunta hacia una distribución relativamente homogénea en el territorio; el predominio de polígonos industriales promovidos por agentes públicos, ya sean consistorios locales ya sean la Junta de Castilla y León o algún ente estatal, además de la creencia de que estas infraestructuras contribuirían al desarrollo local, explica la relativa abundancia de los mismos en áreas eminentemente rurales. Sin embargo, la importancia de las economías de aglomeración en la lógica empresarial ha llevado a constatar que, por una parte, existe una evidente concentración de las superficies planificadas de mayor tamaño en zonas concretas de la región, y, por otro, comparado el aprovechamiento efectivo de estas superficies se aprecia cómo el éxito empresarial de los polígonos industriales es más selectivo que las decisiones dirigidas a la selección de este tipo de dotaciones. En esta comunicación el objetivo es analizar, para el caso de Castilla y León, esta brecha entre el voluntarismo en la selección de localizaciones y la realidad económica imperante en las decisiones empresariales dirigidas a escoger la ubicación de sus centros de actividad.

ABSTRACT

Spatial differentiation and industry in Castilla y León: the constitution of regional group based on industrial land allocation

The experience in the selection of the location of industrial settlements in Castilla y León points to a relatively homogeneous distribution in the territory, the predominance of industrial estates promoted by public officials, whether local consistory either the Junta de Castilla y León, as well as the belief that these facilities contribute to local development, explains the relative abundance of them in predominantly rural areas. However, the apparent importance of agglomeration economies on the business logic has led to the conclusion that, on the one hand, there is a clear grouping of areas larger planned at specific points in the region, and on the other, compared to the effective use of these surfaces as business success notice of industrial sites is more selective than the decisions for the selection of such endowments. In this paper we aim to analyze, for the case of Castilla y León, this gap between voluntarism in the selection of locations and prevailing economic reality in business decisions directed to choose the location of their centers of activity.

1. INTRODUCCIÓN

El grupo de investigación INVESTER de la Universidad de León ha desarrollado en los últimos años una intensa labor de investigación sobre la localización y gestión del suelo industrial planificado; una parte sustancial de este esfuerzo investigador se ha centrado, por razones obvias, en Castilla y León. Con los datos facilitados por la sociedad pública ADE Parques Tecnológicos y Empresariales de Castilla y León (www.invertirencastillayleon.com; http://www.adeparquestecnologicos.es/) hemos creado una base de datos que permite, con información relativa a 2009, realizar una radiografía territorial de la actividad empresarial radicada en superficies industriales planificadas, compuesta por 4.235 registros de empresas radicadas en un total de 139 municipios, que son los que poseen polígonos industriales, parques tecnológicos o parques empresariales. Esta información, cruzada con datos del padrón de habitantes y matrices de distancias elaboradas con referencia a los principales ejes de comunicación que atraviesan la región, permite a su vez caracterizar la distribución espacial de las actividades industriales, bien en relación con los potenciales demográficos del entorno de cada superficie industrial planificada, bien en relación a la accesibilidad a fuentes de recursos y mercados de demanda exógenos.

A pesar de que los polígonos industriales están presentes en prácticamente todo el territorio, se han encontrado nodos en los que la proximidad entre este tipo de actuaciones son notorias. Basándonos en los municipios con este tipo de infraestructuras hemos delimitado hasta nueve agrupaciones, caracterizadas por poseer un elevado número de superficies industriales cercanas unas a otras. En este trabajo tipificamos las agrupaciones de municipios resultantes y las principales características de cada una de ellas.

[1] Investigación desarrollada en el marco del Proyecto de Investigación I+D+i financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, convocatoria de 2010 (Ref. CSO2010-18471). Investigador Principal: Dra. Paz Benito del Pozo.

2. LAS AGRUPACIONES TERRITORIALES DE SUPERFICIES INDUSTRIALES

La construcción de la base de datos sobre la que se apoya este trabajo incorpora una variable adicional, la población ampliada, de la que mencionamos sumariamente su significado. Como el proceso de construcción de agrupaciones territoriales es análogo al escogido para la formulación de la población ampliada, es preciso perfilar cómo se ha llegado a elaborar ambos constructos, pues existe identidad procedimental entre uno y otro.

Empíricamente se ha constatado la existencia de algunas actuaciones industriales de dimensión poco acorde con la entidad y el dinamismo económico del municipio donde están radicadas. Estas superficies industriales, especialmente desde la perspectiva del volumen empresarial, no obedecen a la dinámica interna del municipio donde se asientan, sino que se vinculan a la actividad generada en ámbitos territoriales más amplios, caso de las áreas urbanas (situación ilustrada por los casos de La Cistérniga respecto a Valladolid; Villares de la Reina en relación a Salamanca; u Onzonilla en el caso de León) o, más matizadamente, en la inmediatez a determinadas cabeceras comarcales (Ponferrada o Miranda de Ebro, con superficies industriales con niveles de actividad relevante en términos vecinos). Estos ejemplos nos permiten plantear que el

análisis sobre superficies industriales no puede ceñirse al municipio huésped, sino que debe extenderse a un marco territorial más extenso.

Las interacciones entre superficies territoriales y marcos territoriales que superan lo estrictamente local tienen como idea subyacente la externalidad. Los polígonos industriales, como toda infraestructura económica, posee efectos externos, en ocasiones negativos (generalmente asociados a la actividad de las empresas, como la contaminación y/o problemas de congestión en el tráfico) y positivas (crean empleo, consecuentemente incrementan el poder adquisitivo de la población; pero, a su vez, como consecuencia de la creación de sinergias, atraen la constitución de nuevas empresas vinculadas de un modo u otro a estas sociedades). Las primeras tienen, por lo general, un impacto espacial limitado a las inmediaciones de la instalación; más importancia posee las segundas, que pueden proyectarse sobre un territorio bastante más amplio.

Figura 1: Aplicación gráfica del procedimiento de una agrupación. El caso de Valladolid. Fuente: Elaboración propia.

El marco municipal es, en cierto modo, insatisfactorio tanto casuísticamente (la génesis del proyecto industrial) como en sus consecuencias (las externalidades asociadas a aquél). La inadecuación entre municipio y polígono se ha superado recurriendo a una generalización geométrica: proyectamos el área de influencia de un polígono –simplificando, de un municipio que alberga una superficie industrial- trazando en torno a la cabecera del término una circunferencia de radio convencionalmente fijado en 15 kilómetros (en estudios previos sobre movilidad laboral se han estimado promedios de 13,35 km. vid. AJENJO, 2005). Una vez trazada dicha circunferencia se procede a agregar todos los municipios cuya cabecera se circunscribe dentro de aquélla, constituyendo la base sobre la que elaboramos la población ampliada.

Basándonos en el procedimiento de fijación de las poblaciones ampliadas construimos la agrupación territorial. En este caso entendemos que existen externalidades cruzadas entre los municipios con este tipo de actuaciones en razón de la proximidad: constituyen una suerte de aglomeraciones o clúster de municipios en razón

de la cercanía. Trazando simultáneamente las circunferencias origen de las poblaciones ampliadas observamos que, con relativa frecuencia, no sólo englobaban municipios sin dotación de suelo industrial, sino que también otros que incorporaban este equipamiento, creándose solapamientos entre las distintas circunferencias trazadas. La imagen final era la constitución de una suerte de racimos de circunferencias trabadas entre sí que daban pie a la constitución de marcos territoriales más extensos (agrupaciones) en los que se incluían varios municipios con polígonos y otros muchos sin espacios de esta naturaleza (vid. fig1).

En cierto modo la idea de agrupación es, en sí misma, una abstracción geométrica sobre un sustrato geográfico. No existe, en consecuencia, elaboración alguna que nos remita a formulaciones de génesis marshalliana, si bien no excluye que dentro de ellas encontremos marcos territoriales en los que tienen cabida sistemas productivos locales e, incluso, clúster. Partimos del supuesto de que la proximidad retroalimenta flujos laborales e interempresariales que contribuyen a cohesionar marcos territoriales caracterizados por la aglomeración de superficies industriales planificadas. Finalmente, dado que pretendemos simplificar en lo posible la estructura territorial resultante, restringimos el concepto de agrupación a aquellas que al menos abarcan cuatro municipios dotados de actuaciones industriales.

Estas agrupaciones se constituyen como áreas de mayor concentración en la oferta de suelo industrial, potencialmente sustentadoras de dinámicas de crecimiento industrial y detentadoras de ventajas comparativas respecto a aquellos territorios que no cuentan con una oferta semejante. Son, en consecuencia, espacios con potencial de crecimiento industrial.

El resultado final se refleja en la fig.2 y la tab.1. La primera es un mapa de la Comunidad con los límites de las nueve agrupaciones que hemos detectado siguiendo el método propuesto; por su parte la tab. 2 muestra algunas variables representativas de la importancia territorial y demográfica de cada una de ellas.

Agrupaciones	**Municipios**		**Población**		**Suelo Industrial**		
	Con Suelo Industrial	**Total**	**2010**	**Variación 2001-10**	**P.**	**Has.**	**Emp.**
Benavente	4	56	42.409	-2,47	7	196,72	33
Burgos	9	71	207.690	10,55	10	1.152,18	504
León	12	55	270.375	5,73	9	231,87	345
Palencia	6	44	115.441	4,3	15	744,8	239
Pinares	12	39	17.036	-5,31	13	103,31	58
Ponferrada	11	33	126.861	2,62	19	673,75	166
Salamanca	6	64	223.314	7,86	7	409,99	478
Segovia	5	59	100.919	14,41	7	348,1	192
Valladolid	20	91	463.335	8,74	41	2.432,99	1.106
Total	**85**	**441**	**1.567.380**	**7,3**	**115**	**6.293,71**	**3.121**

Tabla 1. Características generales de las agrupaciones de municipios.
Fuente: Elaboración propia.

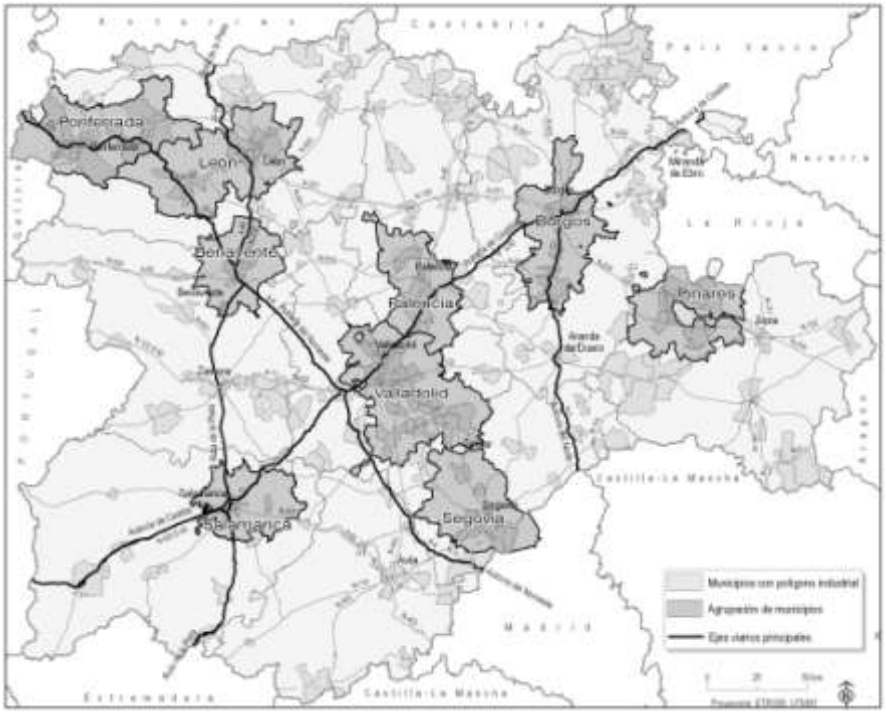


Figura 2: Agrupación de municipios. Fuente: Elaboración propia

La estructura territorial resultante muestra una franja ligeramente curvada dispuesta entre el Bierzo, en el noroeste de la Comunidad, hasta Segovia, siguiendo, *grosso modo*, una línea paralela a la Autovía del Noroeste; en su recorrido se disponen las agrupaciones de Ponferrada, León, Benavente, Palencia, Valladolid y Segovia. Hacia el nordeste quedan la agrupación de Burgos y Pinares, hacia el suroeste Salamanca. De todas ellas la más importante es Valladolid, agrupando 91 municipios, de los que 20 poseen suelo industrial; es, con diferencia, la más poblada superando los 460.000 habitantes, y posee un dinamismo demográfico que sobrepasa ligeramente el promedio para las nueve agrupaciones. Es, igualmente, la más potente desde el punto de vista de las actuaciones industriales, sus 41 actuaciones albergan el 38,66 % del suelo industrial agregado por las nueve agrupaciones y el 35,44% de las empresas.

Siguiendo el criterio demográfico, un segundo escalón lo componen las agrupaciones de Burgos, León y Salamanca. Su población en 2010 oscila entre los poco más de 200.000 de la primera y los 270.000 de la segunda, destacando claramente Burgos respecto a las otras dos en lo que hace al crecimiento demográfico atesorado durante la década pasada. Territorialmente, Burgos y Salamanca incluyen un mayor número de municipios, si bien la dispersión del suelo industrial es mucho mayor en León. El número de polígonos industriales es semejante, si bien las discrepancias crecen atendiendo al volumen de suelo y empresas, quedando muy distanciado Burgos respecto a las modestas magnitudes de las otras dos, ilustrando el contraste entre el potencial económico burgalés y de las capitales del oeste regional.

Palencia, Ponferrada y Salamanca se constituyen como un tercer escalón, con población que en los tres casos no supera en mucho los 100.000 habitantes; en términos dinámicos destaca el fuerte crecimiento de Segovia, siendo mucho más matizado en Palencia y débil en el caso de Ponferrada. Territorialmente destaca sobremanera Segovia, con 60 municipios, si bien la abundancia de términos bastante pequeños en superficie convierte esta medida en poco convincente; si, en cambio, optamos por los

municipios con suelo industrial se manifiesta la gran dispersión de este tipo de actuaciones en la agrupación ponferradina (con Pinares es la que presenta una ratio más alta entre municipios con y sin superficies industriales), manifestación de la fuerte inversión pública que se acometió en este territorio. Entre ellas destaca la proliferación de actuaciones en Ponferrada (19, muchas de ellas inauguradas desde 2001, lo que resulta poco habitual), destacando Palencia tanto en suelo como en empresas.

Finalmente, Benavente y Pinares representan sendas particularidades. Constituyen agrupaciones en las que la población o la atracción ejercida por una ciudad no es el factor determinante para su individualización como aglomeraciones de polígonos industriales. En ambos casos la población es pequeña, en especial en Pinares, y a esta debilidad de los *stocks* demográficos se añade una tendencia claramente recesiva en la última década. Ambos territorios, a caballo entre distintas provincias (Zamora-León-Valladolid en el caso de Benavente; Soria-Burgos, en el de Pinares), presentan diferencias significativas, más allá de la dispara talla demográfica y el montante de municipios que abarcan: la primera deriva de la fuerte dispersión observada en Pinares (12 municipios con suelo industrial); la segunda viene dada de la presencia de un núcleo-ancla, Benavente, ausente en Pinares, donde observamos un rosario de localidades de tamaño insuficiente. En términos de dotación industrial, en Pinares predominan las actuaciones de escasa talla, si bien con un grado de aprovechamiento superior a los polígonos de mayor dimensión radicados en Benavente.

3. Los atributos de las agrupaciones

Hasta el momento nos limitamos a describir las agrupaciones atendiendo a rasgos generales (municipios que las componen y volúmenes demográficos). Sin embargo, dado que los principales motores de la actividad económica en dichas agrupaciones no son los mismos, hemos procedido a caracterizarlos a partir de tres atributos: especialización productiva, accesibilidad y efecto arrastre de mercados urbanos.

a) **Especialización productiva**. En este caso partimos de conceptos con una fecunda tradición en la literatura científica, tales como son los clúster y los sistemas productivos locales (BECCATINI, 2002; BOIX y GALETTO, 2006; BRANCHETTI et alii, 2011; CARAVACA et alii, 2003; CLIMENT, 2000; HERNÁNDEZ y SOLER, 2003; LAZZARETTI, 2006; MECHA, 2006; SALOM, 2003). En el caso de Castilla y León nos basamos en los trabajos de JUSTE (2001) y JUSTE y FERNÁNDEZ (2005), además de en la existencia de foros de colaboración interempresariales sectoriales (automóvil, farmacéuticas).

b) **Accesibilidad**. Establecida a partir de la influencia de los grandes ejes viarios, consolidados o en consolidación. Consideramos como ejes de desarrollo los descritos en la metodología; tema en el que también encontramos numerosas aportaciones (vid. ALONSO y PAZOS, 2002; ALONSO et alii, 2006; BENITO DEL POZO, 2011; ESCALONA et alii, 2006; SERRANO, 2012). En el caso de Castilla y León contamos con un estudio de obligada referencia, centrado en el principal eje de desarrollo de la región, el eje Irún-Aveiro (SÁNCHEZ, 1998), si bien tomamos en consideración, además de éste, otros corredores fruto del crecimiento de la red regional de infraestructuras de alta capacidad.

c) **Efecto arrastre de un área urbana**. En este caso ciudades medias sobre las que también contamos con interesantes aportaciones sobre los efectos de estímulo de actividades económicas en su corona urbana (CEBRIÁN y PANADERO, 2012). En

Castilla y León identificamos como tales a Burgos, León, Salamanca y Valladolid; urbes que han experimentado procesos de extensión de su espacio productivo hacia los municipios de su periferia (BENITO DEL POZO, 2006, 2008; HUMBERT et alii, 2011; CALDERÓN y PASCUAL, 2006; PASCUAL y ANDRÉS, 2006).

Agrupación	**SPL/ Clúster**	**Ejes de desarrollo**	**Grandes áreas urbanas**
Benavente	No	Autovía del Noroeste, Ruta de la Plata (nodo)	No
Burgos	Si (Clúster automóvil)	Autovía de Castilla, Autovía del Norte (nodo)	Burgos
León	Si (Clúster Biofarmacia)	Autovía del Noroeste, Ruta de la Plata	León
Palencia	Si (Cluster automóvil)	Autovía de Castilla	No
Pinares	Si (SPL madera –tierra de Pinares-)	No	No
Ponferrada	Si (SPL Ponferrada –minería y metalurgia-)	Autovía del Noroeste	No
Salamanca	No	Ruta de la Plata, Autovía de Castilla (nodo)	Salamanca
Segovia	Si (SPL transformados cárnicos - Cantimpalos-)	No	No
Valladolid	Si (Clúster automóvil, Clúster biofarmacéutico, SPL madera – Cuéllar e Íscar-)	Autovía de Castilla	Valladolid

Tabla2: Rasgos tipificadores de las agrupaciones.
Fuente: Elaboración propia y JUSTE (2001).

Combinando las dos tablas podemos sistematizar las agrupaciones del siguiente modo:

a) Agrupaciones que poseen los tres atributos, esto es, incluyen una gran área urbana, se encuentran atravesados por grandes ejes viarios y poseen algún sistema productivo local. Este es el caso de Valladolid, agrupación bastante compleja por su extensión, de tal manera que podemos estructurarla en dos polos: uno muy potente, situado al norte, y constituido por el área urbana de Valladolid; otro, extremadamente débil en comparación con el anterior, situado al sur en torno al eje Olmedo-Iscar-Cuellar, con un marcado carácter endógeno en torno a la transformación de la madera. Ambos polos quedan unidos por la carretera N-601 (León-Villacastín) y la autovía A-601 (Valladolid-Segovia), a lo largo de las cuales se disponen un rosario de municipios con suelo industrial.

b) Agrupaciones que incluyen una gran área urbana y discurre en su territorio un eje viario relevante. Encontramos tres agrupaciones en esta situación: Burgos, León y Salamanca. Presentan estructuras internas dispares: en el caso de Salamanca claramente monocéntrica, pues las superficies industriales se sitúan en la franja que rodea la capital salmantina; en el caso de Burgos, es longitudinal, trazando un eje Norte-Sur siguiendo el trazado de la autovía A-1 desde Burgos hasta Lerma; más complejo es el caso leonés, donde encontramos semejanzas con Valladolid, pues existe un primer polo en torno a la capital provincial y otro en torno a Astorga, aprovechando la accesibilidad ofrecida por la A-6, unidos por la autovía A-71, a lo largo de la cual se está consolidando un notable volumen de suelo industrial.

c) Agrupaciones que albergan en su interior un sistema productivo local o un clúster, además de verse atravesada por un eje viario. Este es el caso de Palencia y Ponferrada. Aquí nos encontramos con sendas ciudades medias, en la primera la dinámica industrial está condicionada por el automóvil, prolongando hacia el norte el clúster vallisoletano, con un rosario de instalaciones industriales beneficiadas por esta condición a lo largo de la Autovía de Castilla y, en menor media, en la carretera CL-613 Palencia-Villada. En la segunda, Ponferrada, la tradición minera y siderúrgica de la comarca berciana ha constituido un sistema productivo local con ciertos rasgos de decadencia; en esta comarca ha cristalizado un esquema territorial dual: los polígonos situados en Ponferrada y en el este de la comarca (alto Bierzo) se vieron favorecidos por los mecanismos compensadores a la reconversión minera; en cambio, los situados hacia el oeste (bajo Bierzo) están estrechamente vinculados a la accesibilidad propiciada por el trazado de la autovía A-6.

d) Agrupaciones que sólo poseen el atributo de la conectividad, sólo encontramos en esta categoría a Benavente. Este caso es la manifestación más clara de incidencia de la conectividad como factor de creación de suelo industrial: la confluencia en esta localidad de la Autovía del Noroeste y de la Ruta de la Plata, además de que parte de ella la autovía A-52 de comunica la meseta con el sur de Galicia, amén de una localización ciertamente estratégica entre Madrid y las Comunidades del extremo noroccidental peninsular (a medio camino entre la capital y las ciudades de A Coruña, Gijón y Vigo), ha favorecido la creación de una constelación de pequeñas actuaciones de suelo para actividades empresariales, entre las que destacan las de carácter logístico.

e) Finalmente, existen dos agrupaciones en las que únicamente se caracterizan por albergar algún sistema productivo local: Pinares y Segovia. En el caso segoviano podemos desdoblarlo entre un sector sur, donde las actuaciones industriales se disponen en las inmediaciones de la capital, y otro norte en torno a las localidades Cantimpalos-Carbonero el Mayor, que quedan unidos por la A-601; el sector meridional condicionado por la dinámica de una capital de provincias de dimensión modesta; el septentrional por un modesto sistema productivo local en torno a los transformados cárnicos. El caso de Pinares, como el de Benavente aunque en un sentido diferente, es particular; situado a caballo entre el noroeste de la provincia de Soria y sureste de la de Burgos, se articula enteramente en torno al aprovechamiento de los recursos forestales de las estribaciones de la sierra de la Demanda, si bien limitado por el aislamiento y quedar restringido a las primeras fases de la transformación de la madera.

4. REFLEXIONES FINALES

Este trabajo recoge algunas reflexiones, propuestas e interpretaciones sobre la identificación de territorios con características diferenciadas a partir de, por un lado, la acumulación de superficies industriales planificadas próximas unas a otras, y de, por otra, aquellos atributos que las definen y que, en cierto modo, son responsables de su consolidación como centros económicos más o menos dinámicos.

Se han identificado nueve agregados territoriales que tienen como principales atributos la cristalización de sistemas productivos locales y/o clústeres, la accesibilidad y el efecto arrastre de áreas urbanas de tamaño medio. Estos atributos favorecen la aglomeración de superficies industriales planificadas, promovidas por distintos agentes económicos, principalmente públicos (promotores municipales, regionales y nacionales) y planteados para resolver las demandas reales o potenciales de suelo productivo por parte de las empresas que desarrollan su actividad en Castilla y León.

Los sistemas productivos locales y los clúster están presentes de una manera u otra en siete de las agrupaciones identificadas, estando únicamente desprovistas de este atributo Benavente y Salamanca. La accesibilidad, entendida a partir del trazado de ejes de desarrollo, es otro componente con gran poder explicativo, únicamente Segovia y la remota Tierra de Pinares no se ven atravesadas por este tipo de infraestructuras. Finalmente, la incidencia menor corresponde al arrastre de áreas urbanas de tamaño medio, presentes en cuatro agrupaciones territoriales; ello no debe extrañar, dada la notable dispersión de la población en un territorio extenso y con una talla demográfica pequeña.

Dentro de las agrupaciones territoriales identificadas los casos más significativos son Tierra de Pinares y Benavente. En ambos casos un contexto demográfico desfavorable no impide la consolidación de una destacada oferta de suelo industrial amparado en el caso de la comarca soriana en la transformación de los recursos endógenos (sistema productivo local asentado en la transformación de la madera), y en el efecto beneficioso de la accesibilidad propiciada por los ejes de desarrollo en la zamorana (confluencia en Benavente de vías de alta capacidad, propiciando la aglomeración de superficies logísticas e industrias gráficas asociadas a las ediciones regionales de importantes periódicos de tirada nacional).

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AJENJO, M. (2005): "Incidencia de la accesibilidad, a través de la red viaria, en la movilidad habitual por trabajo", *Papers de Demografía*, 272, 24 p.

ALONSO, P.; PAZOS, M. (2002): "La funcionalidad de la autopista del Atlántico (A-9) en la vertebración y desarrollo económico de Galicia". En Aportaciones geográficas en homenaje del profesor Miguel Yetano Ruiz. Zaragoza, Publicaciones de la Universidad de Zaragoza, p. 11-18.

ALONSO, P.; CLIMENT, E.; ESCALONA, A. I. (2006): "Zaragoza y el sector industrial central del Ebro", en MÉNDEZ, R.; PASCUAL, H. (Coords.), *Industria y ciudad en España: nuevas realidades, nuevos retos*. Cizur Mayor, Civitas, Cizur Mayor, p. 557-586.

ALONSO, J. L.; BUSTOS, Mª. L. (2006): "Salamanca: industria y espacio industrial en una ciudad de servicios", en MÉNDEZ, R. y PASCUAL, H. (Coords.), *Industria y ciudad en España: nuevas realidades, nuevos retos*. Cizur Mayor, Civitas, Cizur Mayor, p. 347-366.

BECCATINI, G. (2002): "Del distrito industrial marshalliano a la teoría del distrito contemporánea", *Investigaciones Regionales*, n. 1, p. 9-32.

BENITO DEL POZO, P. (Dir.) (2006): *Suelo industrial y territorio en León*. León, Servicio de Publicaciones de la Universidad de León, p. 151.

BENITO DEL POZO, P. (2009): "Crecimiento y transformación del espacio industrial en León". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n. 49, pp. 25-44.

BENITO DEL POZO, P. (Dir.) (2011): *Áreas empresariales, suelo industrial y logística: análisis y procesos en el territorio*. Navarra, Aranzadi-Thomson Reuters.

BOIX, R.; GALLETTO, V. (2006): "Sistemas locales de trabajo y distritos industriales marshallianos en España". *Economía industrial*, 359, 165-182.

CARAVACA, I.; GONZÁLEZ, G.; SILVA, R. (2003): "Redes e innovación socio-institucional en sistemas productivos locales". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 36, 103-115.

BRANCHERT, M.; TITZE, M.; KUBIS, A. (2011): "Identifying industrial clusters from a multidimensional perspective: Methodical aspects with an application to Germany". *Papers in Regional Science*, 90 (2), 419-439.

CALDERÓN, B.; PASCUAL, H. (2006): "Singularidad funcional y especialidad territorial de la industria en la ciudad de Valladolid", en MÉNDEZ, R. y PASCUAL, H. (Coords.), *Industria y ciudad en España: nuevas realidades, nuevos retos*. Cizur Mayor, Civitas, Cizur Mayor, p. 309-346

CEBRIÁN, F.; PANADERO, M. (Coords.), *Ciudades medias. Formas de expansión urbana*. Madrid, Biblioteca Nueva, p. 248.

CLIMENT, E. (2000): "Los sistemas productivos locales de pequeña y mediana empresa frente a la globalización, en Rioja", *Ería*, 52, p. 145-160.

ESCALONA, A. I.; CLIMENT, E.; SÁNCHEZ-VALVERDE, B.; MORENO, P. (2006): "Perfiles empresariales y localización en el eje industrial del valle del Ebro", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 42, p. 31-56.

HERNÁNDEZ, F.; SOLER, V. (2003): "Cuantificación del efecto distrito a través de medidas no radiales de eficiencia técnica", *Investigaciones regionales*, 3, p. 25-39.

HUMBERT, A.; MOLINERO, F.; VALENZUELA, M, (2011): *España en la Unión Europea. Un cuarto de siglo de mutaciones territoriales*. Madrid, Collection de la Casa de Velázquez, nº 121, p.292.

JUSTE, J. J. (2001): *Desarrollo local y mercado global: los sistemas productivos locales y la industria agroalimentaria en Castilla y León*. Tesis doctoral, Universidad de Valladolid. <http://www.cervantesvirtual.com/autor/juste-carrion-juan-jose--0/>, [consulta, 10/01/2013].

JUSTE Carrión, J. J.; FERNÁNDEZ, J. E. (2005): "Sistemas productivos locales en Castilla y León: identificación y rasgos básicos", *Estudios de Economía Aplicada*, 23 (2), p. 423-450.

LAZZERETTI, L. (2006): "Distritos industriales, clústers y otros: un análisis tresspassing entre la economía industrial y la gestión estratégica", *Economía Industrial*, 359, p. 59-72.

MECHA, R. (2006): "Análisis comparativo de ocho estudios de caso de industria rural. Aportaciones para la investigación y las políticas públicas", *Anales de Geografía*, 26, p. 195-225.

PASCUAL, H.; ANDRÉS, G. (2006), "Actividades productivas y dinámicas urbanas en Burgos", en MÉNDEZ, R. y PASCUAL, H. (Coords.), *Industria y ciudad en España: nuevas realidades, nuevos retos*. Cizur Mayor, Civitas, Cizur Mayor, p. 367-394.

SALOM, J. (2003): "Innovación y actores locales en los nuevos espacios económicos: un estado de la cuestión", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 36, p. 7-30.

SÁNCHEZ, J. L. (1998): *El eje Irún-Aveiro. Geografía de un eje de desarrollo*. Salamanca, Caja Duero, p. 304.

SÁNCHEZ, J. L. (1999): "Sistemas productivos locales en la península ibérica: cinco temas de debate", *Anales de Geografía*, 19, p. 215-235.

SERRANO, J. Mª. (2012): "Del arco al eje mediterráneo en España. Hacia la consolidación de un eje de transportes", *Finisterra*, XLVII (93), p. 85-107.

LAS ILLES BALEARS EN EL CONTEXTO CRUCERÍSTICO MEDITERRÁNEO

Margarita Luna Buades
Universitat de les Illes Balears
margarita_luna_buades@hotmail.com
Joana Maria Seguí Pons
Universitat de les Illes Balears
joana.segui-pons@uib.es

RESUMEN

El turismo de cruceros es el producto turístico internacional que mayor crecimiento ha observado en los últimos años. Su éxito reside en la variedad de su oferta y demanda al satisfacer todo tipo de clientes. Cuando hablamos de turismo de cruceros, no sólo hacemos referencia a la embarcación y a los puertos-destino, sino a una compleja red en la que actúan múltiples factores que directa o indirectamente hacen de este producto turístico uno de los más importantes del sector. El turismo de cruceros en el Mediterráneo ha experimentado un gran crecimiento debido a la proximidad de las principales capitales europeas y a que varios de sus puertos se encuentran entre los más relevantes del mundo, como es el caso de Barcelona.

ABSTRACT

The Balearic Islands in the Mediterranean cruise context

Cruise tourism is the fastest growing international tourism product. Its success lies in the variety of supply and demand to meet the expectations of all kinds of customers. When talking about cruise tourism, we make reference not only to the boat itself and destination ports, but also to a complex network where multiple factors, either directly or indirectly, make of this type of tourism one of the most relevant. In the Mediterranean, cruise tourism has experienced a tremendous growth due to the proximity of the main European capitals and to the fact that some of its ports are regarded as the most important ones in the world, for example port of Barcelona.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años hemos sido testigos del rápido desarrollo de los cruceros ya que se han convertido en uno de los segmentos turísticos de mayor dinamismo (SUN, JIAO y TIAN, 2010).Sin embargo, aunque se ha investigado mucho sobre el turismo, son escasos los estudios sobre cruceros (PAPATHANASSIS y BECKMANN, 2010).

Uno de los presupuestos básicos para la realización de la actividad turística es el desplazamiento (HERNÁNDEZ, 2008). La interrelación entre turismo y transporte se ha sustentado sobre la adaptación de los vehículos, las infraestructuras, los servicios a la creciente y variante demanda, así como la contribución del transporte a buena parte de los impactos ambientales imputados a la actividad turística (MARTÍNEZ, SEGUÍ y PETRUS, 2011:186). La Organización Mundial del Turismo (OMT, 2008) define el crucero a partir de la concepción del buque como *resort* flotante y no como un mero medio de transporte, dónde se complementan las actividades de ocio realizadas en el buque y en tierra firme. Por tanto, la industria de cruceros es diferente de otras formas

de viaje ya que puede ser comercializada como un vehículo o como un destino (SUN, JIAO y TIAN, 2010).

Por otro lado, los cruceros han supuesto un destacado empuje en la participación del transporte marítimo ya que han superado ampliamente los 15 millones de pasajeros en 2008 y registran un crecimiento acumulado, en los últimos 20 años, de un 300% (MARTÍNEZ, SEGUÍ y PETRUS, 2011:197). El poder mantener estos altos ritmos de crecimiento se debe a la fuerte apuesta de los operadores de cruceros por la innovación, nuevas instalaciones y nuevos destinos.

Además, el turismo de cruceros se distribuye en el territorio en regiones, dónde cada una de ellas ofrece distintos itinerarios. Según la cantidad de navieras y, por tanto, de turistas que visitan estas regiones, unas serán más importantes que otras. La segunda región con más cruceristas del mundo después del Caribe es el Mediterráneo con un 26% del mercado mundial compuesto principalmente por norteamericanos, británicos e italianos que presentan una distribución de un 49%, un 12% y un 11% respectivamente (OMT, 2008:xv).

2. EL TURISMO DE CRUCEROS EN LA REGIÓN MEDITERRÁNEA

En el curso de las últimas décadas, el número de turistas se ha multiplicado de manera exponencial en la región mediterránea, llegando a ser en 2005 el principal destino del planeta con casi 160 millones de turistas internacionales, casi un 20% del mercado mundial (OMT, 2010:4). Paralelamente al mercado turístico internacional, los cruceros en el Mediterráneo han crecido notablemente en la última década, llegando en 2008 a 18,5 millones de cruceristas (ver Figura 1) que suponen algo más de un 7% del turismo total. A falta de datos hasta el día de hoy, podemos intuir que este fenómeno ha ido aumentando debido a la tendencia creciente que presenta a escala global aunque debamos añadir algunos interrogantes debido a la crisis económica generalizada en Europa.

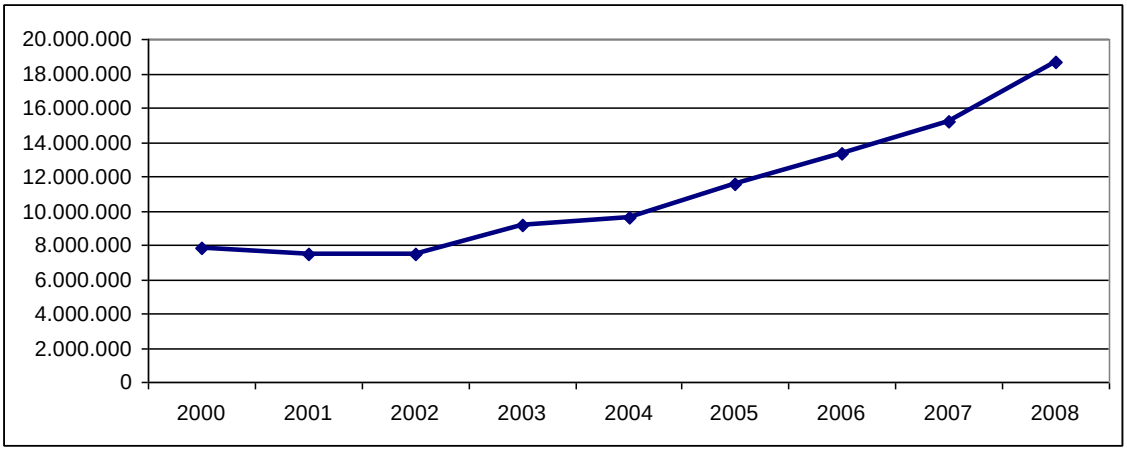


Figura 1. Evolución del tráfico de pasajeros de crucero en el Mediterráneo. Fuente: MEDCRUISE, 2011. Elaboración propia.

A partir de un análisis del tráfico de cruceristas de los puertos mediterráneos realizado entre el 2000 y 2008 se puede determinar que los principales destinos a finales de este periodo son Barcelona, Civitavecchia, Palma, Nápoles y Venecia. Lo que se traduce en que los países con más cruceristas están situados en el noroeste del mar Mediterráneo. El país con mayor número de cruceristas es Italia con un 45% del tráfico,

ya que es el que tiene más puertos en la vertiente mediterránea, entre los que destaca Civitavecchia, con un 23% y un 9,76% del tráfico del país y de la región respectivamente. En segundo lugar se encuentra España con un 23% de los cruceristas de la región, aunque tiene menos puertos en la vertiente mediterránea que Italia. Barcelona y Palma ocupan el primer y tercer lugar en el ranking de puertos mediterráneos con mayor número de cruceristas, con un 11% y un 7% respectivamente y conjuntamente registran el 75% de los cruceristas que llegan a España. En tercera posición se sitúa Francia con un 7% del tráfico en el Mediterráneo, dónde destacan los puertos de la Riviera Francesa. Le sigue muy de cerca Croacia con un 5% de los cruceros de la región y Dubrovnik con un 83% de los cruceristas del país y cuarto puerto mediterráneo más importante con el 4,55% de los movimientos.

Los países que más han crecido en tráfico de cruceristas entre el año 2000 y el 2008 son Croacia, España, Italia y Turquía. El puerto de División (Croacia) ha tenido un aumento del 28.495%, ya que ha pasado de 437 a 124.525 cruceristas en 8 años. Le sigue de lejos Valencia, con un crecimiento de 1.951%, mientras que en tercer lugar se sitúa el puerto de Ravenna (Italia), que aunque no tiene un gran número de cruceristas en 2008, presenta un aumento del 863%. A menos distancia les siguen el resto de puertos con aumentos comprendidos entre los 436% y 669%. En general, los puertos que presentan un mayor crecimiento en estos ocho años no suelen destacar en turismo de cruceros, excepto Civitavecchia, Dubrovnik y Estambul. Por otro lado, algunos destinos presentan una disminución importante como los puertos de Egipto, Chipre y los de Casablanca, Séte y Portoferraio.

Existe cierta correlación entre los países que presentan un desarrollo turístico considerable con los que concentran más cruceristas, aunque no en las mismas proporciones. Mientras Francia es el primer país en turismo mundial, ocupa el tercer lugar en cruceros en el Mediterráneo, ya que tiene pocos puertos en esta vertiente marítima y sus principales focos turísticos son interiores. En cambio, Italia que es el primer país en cruceristas del Mediterráneo, es el tercer país con más turistas de la región. España se mantiene en la segunda posición en la región tanto en turistas como en cruceristas. Del mismo modo se produce una estrecha relación entre el PIB del país y la cantidad de turistas o de cruceristas que acoge, exceptuando Mónaco que, por su propia especificidad en materia fiscal cuenta con la generación de riqueza, en términos relativos, más elevada de entre todos los países de la región y, sin embargo, tasas bajas en turistas y cruceristas.

La tasa de intensidad turística y la tasa de intensidad turística de cruceros que nos indican cuantos residentes hay por cada turista o crucerista reflejan el impacto del sector en los destinos más señalados. En los países analizados hay más turistas que cruceristas por residente ya que éstos suponen sólo un 7% del turismo general en el Mediterráneo. En el caso de Francia, España y Grecia, la relación entre turistas y residentes es casi de uno a uno, en cambio, hay muchos más residentes por cada crucerista. Esta diferencia entre las tasas, se debe a la mayor tradición turística en oferta hotelera y extrahotelera, tanto en la costa, como en el interior, característica que se repite en los países de la ribera mediterránea no europeos. Un ejemplo sería Siria, dónde por cada turista hay 3,57 residentes y por cada crucerista hay 895 residentes. La inseguridad e inestabilidad política, en estos momentos la guerra civil, y una falta de infraestructuras y mano de obra calificada contribuyen a ello. En cambio, hay otros países que para cada turista o crucerista aproximadamente hay el mismo número de residentes, es el caso de Malta o Chipre, donde el primero tiene por cada turista 0,32 residentes y por cada crucerista

0,74 residentes, la razón se intuye en el carácter insular de estos dos países y a su posición central en el Mediterráneo por lo que el tráfico marítimo es importante.

Si nos centramos en España (ver Tabla 1), las diferentes tasas indican que es en las Illes Balears dónde se produce un mayor impacto no sólo en turistas sino también en cruceristas, aunque la comunidad autónoma con más cruceristas sea Catalunya debido al gran tráfico que tiene el puerto de Barcelona.

Principales puertos	CC.AA	Tasa intensidad turística 2008(*)	Tasa intensidad cruceros 2008(**)	Tasa de movilidad cruceros 2008(**)
Barcelona	Catalunya	0,51	3,55	0,28
Palma	Illes Balears	0,11	0,82	1,22
Málaga	Andalucía	1,03	11,35	0,09
Almería				
Gibraltar				
Valencia	Comunitat Valenciana	0,88	1,14	0,06
Alicante				
Cartagena	Murcia	1,80	35,74	0,02
Ceuta	Ceuta	1,06	4,59	0,22

Tabla 1. Turismo y Cruceros en España. Comunidades Autónomas mediterráneas. (*) Turistas, (**) Cruceristas. Fuente: MEDCRUISE, 2011. Elaboración propia.

3. LOS CRUCEROS EN LAS ILLES BALEARS

La economía balear está muy centrada en el sector turístico como lo demuestran los 11 millones de turistas que recibieron las Islas en 2009 (CENTRE DE RECERCA ECONÒMICA, 2009) de los que aproximadamente 1 millón eran cruceristas. Sin embargo, al ser un destino maduro, va adaptándose a los cambios de la demanda y la oferta, además de intentar suavizar la fuerte estacionalidad del sector (CITTIB-CAEB, 2005), como lo prueba la nueva demanda de cruceros. Además, las Illes Balears disponen de unas condiciones geográficas y climáticas privilegiadas para el desarrollo de esta tipología turística. Al estar situadas en el centro del Mediterráneo occidental, la mayoría de los itinerarios recalan en sus puertos, sobre todo en el de Palma. También hay que destacar que, principalmente Mallorca, dispone de un acceso rápido y frecuente a las principales capitales europeas (Figura 2) y prueba de ello es el considerable tráfico aéreo (Tabla 2) que concentran sus aeropuertos, sobretodo el más internacional de ellos, Son Sant Joan.

Los puertos de las Illes Balears concentran el 30% de los cruceristas que llegan a España por detrás de Barcelona, que concentra algo más del 45%. Aunque las tres islas mayores (Mallorca, Menorca y Eivissa) tienen terminales de cruceros en sus respectivas capitales, el puerto de Palma es el que concentra el 88% de la actividad crucerística balear. Hay que añadir que el puerto de Alcúdia (Mallorca) y el puerto de La Savina (Formentera) permiten el atraque de cruceros, aunque apenas tienen tráfico.

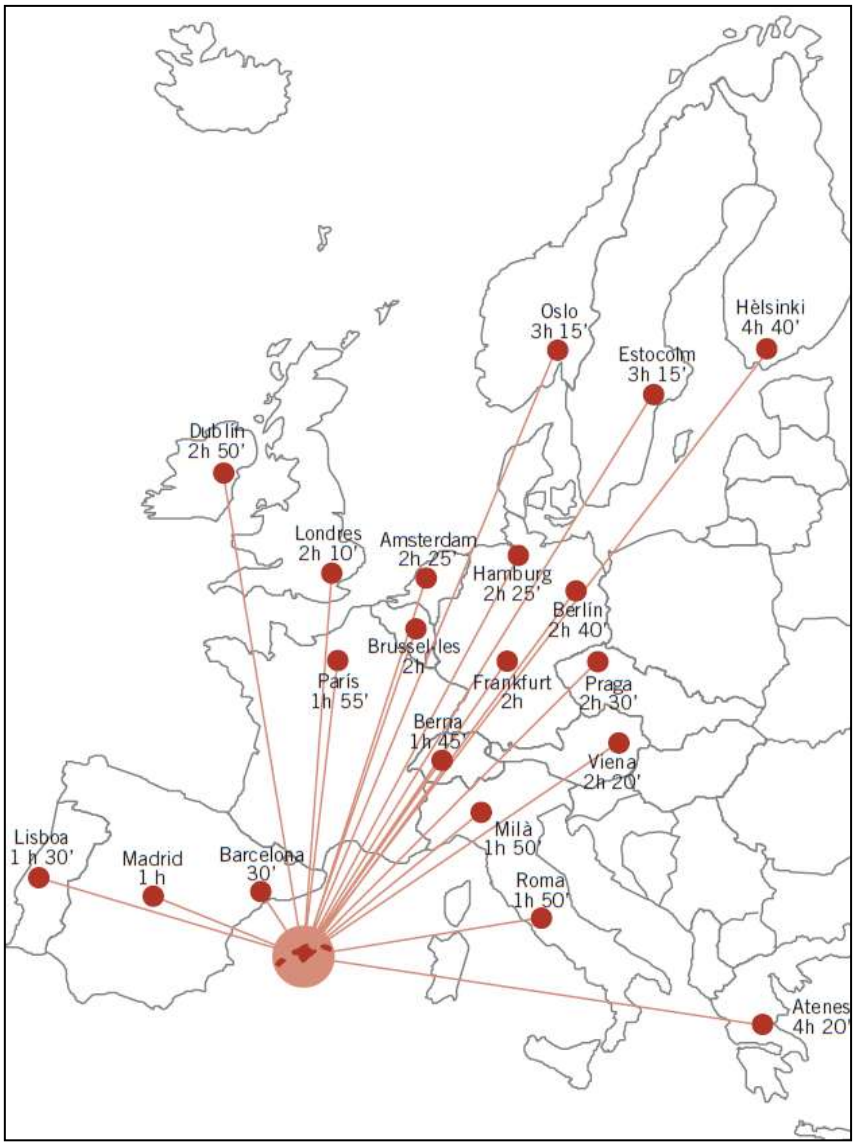


Figura 2. Horas de vuelo entre Palma y las principales ciudades europeas. Fuente: IBAE, 2008. Les Illes Balears en Xifres, 2007.

AEROPUERTOS	PALMA DE MALLORCA		MENORCA		IBIZA	
AÑOS	AVIONES	PASAJEROS	AVIONES	PASAJEROS	AVIONES	PASAJEROS
2.012	173.957	22.666.682	25.533	2.545.944	57.737	5.555.071

Tabla 2.*Evolución de llegadas y salidas aéreas en las Illes Balears***.** Fuente: AENA

Los datos más antiguos sobre el tráfico de cruceros en las Illes Balears se remontan a 1964 con 246 escalas y 63.175 pasajeros. Aun siendo considerablemente inferiores al tráfico reciente, estas cifras superan datos actuales de puertos como Almería, La Spezia (Italia) o Alania (Turquía).

La evolución turística en las Illes Balears, se puede analizar a través de tres pulsaciones económicas que repercuten en la estructura socioeconómica insular y presentan fuertes impactos en el territorio (RULLAN, 1998; citado en BLÁZQUEZ y MURRAY, 2010). Estos impulsos también se pueden observar en la evolución del turismo de cruceros (Figura 3).

El primer *boom* se inicia en la década de los 50 y finaliza con la crisis energética de 1973. En este periodo se sitúa el nacimiento del turismo de cruceros y en 1972 se sobrepasan los 100.000 cruceristas, aunque un año después, con la crisis del petróleo, se produce una fuerte caída. El segundo *boom* turístico se inicia en 1974 y termina en 1992. En este periodo el turismo de cruceros presenta un crecimiento con algunos altibajos, en 1989 se superan los 100.000 cruceristas y en 1991 se acercan a los 200.000, sin embargo en 1992 el tráfico disminuye seguramente debido a la crisis del Golfo. Por último, el tercer *boom* turístico se inicia en 1993 hasta la actualidad, periodo de incertidumbre, desde el 2009, con altos y bajos en la demanda – en el 2012, un millón trescientos mil- y con prognosis difíciles de avistar. Este amplio periodo se caracteriza por el inicio de Palma como puerto base de cruceros en el Mediterráneo en 1995. Cabe destacar sobretodo el importante crecimiento de la demanda entre el 2000 y el 2003 con un aumento de 300.000 cruceristas aproximadamente. A partir del 2005 se sobrepasa el millón con un crecimiento sostenido hasta el 2009, año en que hay una pequeña bajada que rápidamente se recupera culminando el 2010 con un millón y medio de cruceristas.

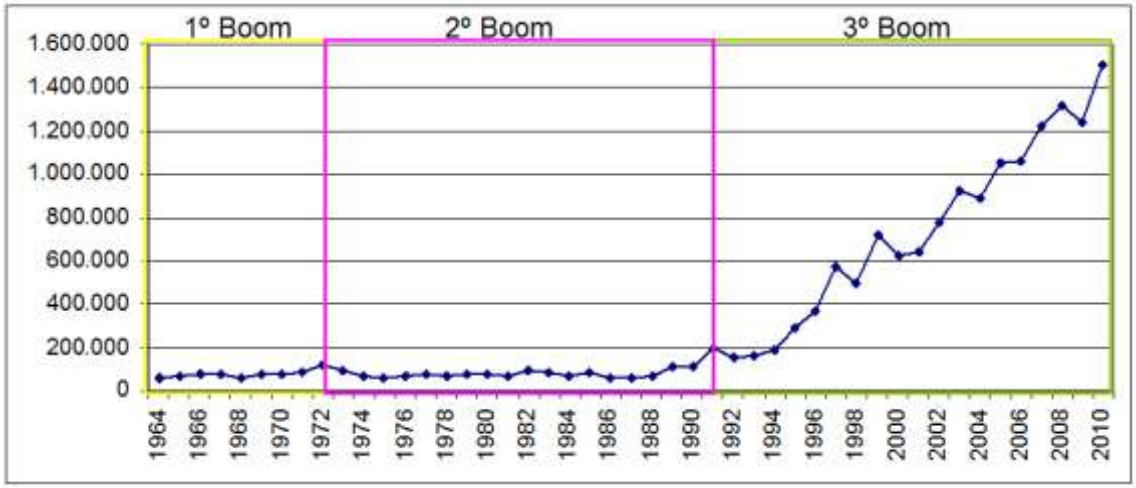


Figura 3. Evolución del tráfico de cruceristas en las Illes Balears. Fuente: AUTORITAT PORTUÀRIA DE LES ILLES BALEARS, 2011. Elaboración propia.

El puerto balear con más cruceristas es con diferencia el de Palma (Figura 4), debido a su condición de puerto base y, como hemos indicado, gracias a la gran conexión que tiene el aeropuerto de Son Sant Joan con las principales capitales europeas además de los servicios e infraestructuras que permiten el atraque de cruceros gigantes.

Finalmente, aunque el transporte marítimo de pasajeros en crucero constituye una demanda significativa, no hay que olvidar, al ser islas, el peso del tráfico de pasajeros de líneas regulares (Tabla 3), ya que éstos triplican al total de pasajeros en cruceros, sobre todo por la relación por mar entre Eivissa y La Savina, única posible, al carecer esta última de aeropuerto y que supone el 75% del tráfico regular de Baleares. Otro dato a retener es que Palma es el único puerto con más cruceristas que pasajeros en línea regular. No obstante, estas cifras son muy poco representativas del tráfico global en Baleares, apenas representan un 14% del mismo, si las comparamos con el movimiento aéreo de sus aeropuertos, que en el 2012 fue de 30.767.697 pasajeros, de los que un 74% entraron y salieron por la mayor puerta de entrada, el aeropuerto de Son Sant Joan.

2012	PALMA		MAÓ		LA SAVINA	
REGULARES	719.721	142.761	125.857	1.626.676	1.245.472	3.860.487
CRUCEROS	984.785	47	53.702	57.667	1.372	1.297.573

Tabla 3. Tráfico de pasajeros de líneas regulares y de cruceros. Fuente: AUTORITAT PORTUÀRIA DE LES ILLES BALEARS, 2013.Elaboración propia.

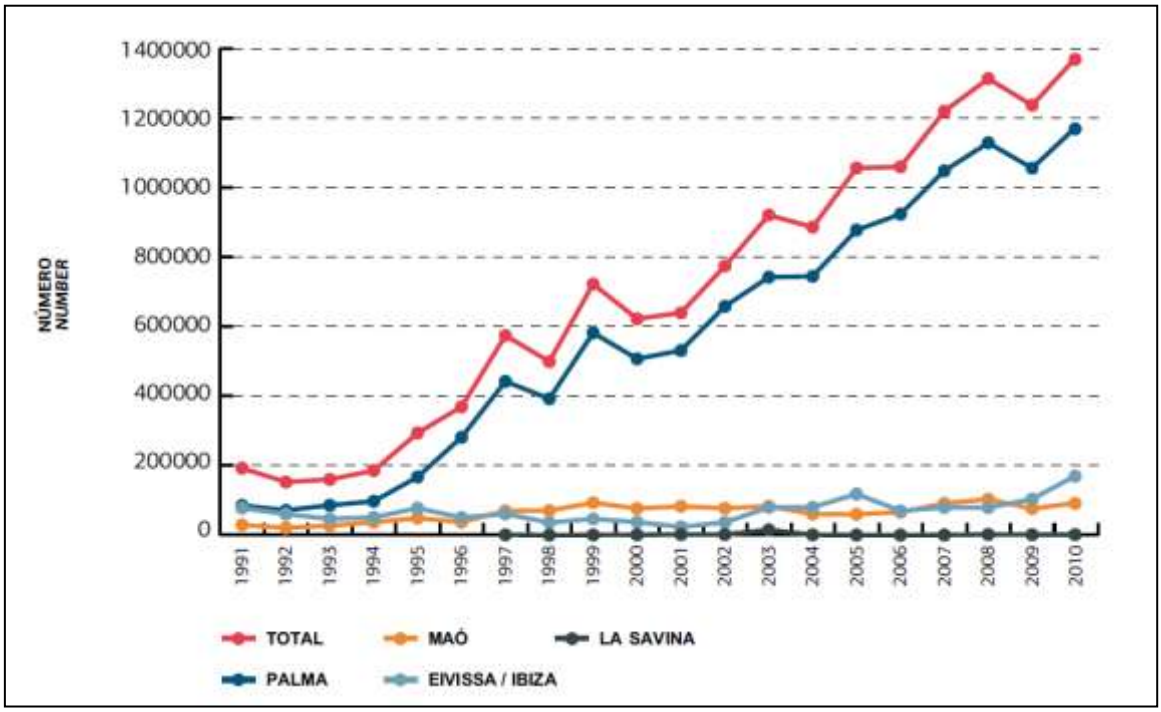


Figura 4. Evolución de los cruceristas en los distintos puertos baleares. Fuente: AUTORITAT PORTUÀRIA DE LES ILLES BALEARS, 2011.

3.1. Los cruceristas

Con el objetivo de aproximarnos al prototipo de crucerista medio de Baleares, se realizó una encuesta a los pasajeros que desembarcaban en Palma el mes de septiembre de 2011, en temporada alta. Esta encuesta sirve para comparar la realidad actual con los datos obtenidos en un estudio realizado por INESTUR y CITTIB-CAEB entre 2004 y 2005. El resultado final es que en 6 años aproximadamente, el crucerista medio que llega a Baleares apenas varía.

En breves pinceladas el prototipo de crucerista que llega al puerto de Palma es mayoritariamente de escala y británico, entre 50-60 años con estudios de nivel universitario. Suele viajar en pareja y ha realizado un crucero con anterioridad, como también ya ha visitado Mallorca en otra ocasión. Obtiene la información sobre el crucero mediante Internet, pero compra el paquete en una agencia de viajes. Sitúa Palma como un destino importante dentro de su itinerario y, al bajar del buque, tiene información sobre el destino y suele realizar una excursión concertada por Palma y alrededores. Suele realizar compras y se desplaza por la ciudad de forma sostenible (a pie, bicicleta o transporte público).

A nivel general, se distinguen dos tipos de cruceristas, los de escala y los de base. Los primeros son aquellos que visitan un destino durante unas 12 horas aproximadamente mientras el buque reposta lo necesario para seguir con el itinerario. Suelen realizar compras, visitas y excursiones, aunque estas actividades suelen estar

concertadas o controladas por la misma compañía naviera para retener el máximo de gasto que se realizará en tierra. Los segundos son aquellos que inician y terminan el itinerario de cruceros en un destino, que no tiene porque ser necesariamente coincidente (Figura 5). Palma es el único puerto base de las Illes Balears, por tanto se beneficia económicamente de los cruceristas que antes de iniciar el itinerario o al finalizarlo están algunos días visitando la Isla.

Para un destino determinado, el tener un puerto base suele ser sinónimo de mayores beneficios económicos, aunque no hay que olvidar que el puerto debe tener las infraestructuras necesarias, así como también dotar al buque de todos los servicios y provisiones, sin olvidar los impactos ambientales que se generan, entre ellos, la ampliación sucesiva, si el tráfico aumenta, de la superficie de los muelles de atraque (puerto de Palma 2012-13) o la construcción de nuevos puertos (diques puerto de Ciutadella, 2011).

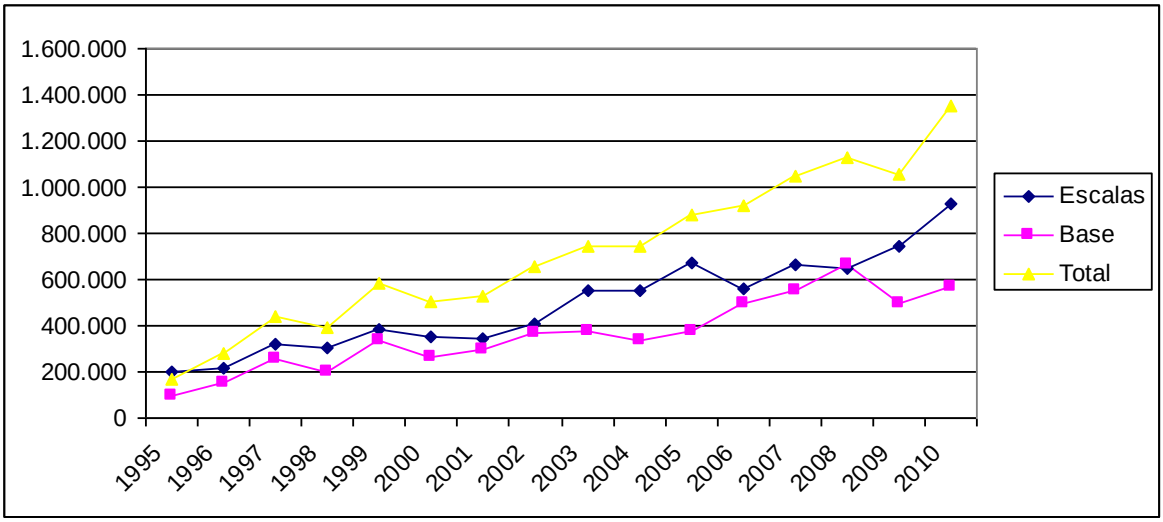


Figura 5. Cruceristas de base y de escala del puerto de Palma.
(*) Los cruceristas de base están contabilizados dos veces, en el inicio y final del itinerario.
Fuente: AUTORITAT PORTUÀRIA DE LES ILLES BALEARS, 2011. Elaboración propia

3.2. El impacto económico de los cruceros

La aportación del sector turístico a la economía Balear en 2009 es el 43% del PIB (EXCELTUR, 2009), mientras que para el estado español supone sólo el 10% (INE, 2008), con lo que se demuestra la fuerte especialización turística de las islas.

El impacto económico derivado del turismo en el archipiélago es de 10.200 millones de euros (OBSERVATORI DEL TURISME, 2009), de los que un 92% es representado por el turismo de Sol y playa.

En lo que se refiere al impacto económico del turismo de cruceros, éste depende del gasto de los cruceristas en tierra y de la duración de su estancia en la isla, es por ello que los cruceristas de base son los que generan un mayor impacto económico ya que pueden alargar su estancia en la isla antes o al finalizar el crucero. La estancia media de los cruceristas en las Illes Balears es de 1,49 días y el gasto medio se estima en 55,52€ por persona y día de estancia. A partir de estos datos se estima el impacto económico del turismo de cruceros que se descompone en dos tipos, el directo y el inducido

(INESTUR-CITTIB, 2009). El primero constituye el nivel de gasto de los cruceristas durante su estancia en Baleares, que en 2009 fue de 113,4 millones de euros aproximadamente; el segundo son los pagos efectuados por cada uno de los cruceros a proveedores por servicios portuarios y aprovisionamientos, teniendo en cuenta que la media de pagos por crucero es de 9.200 euros, el impacto inducido fue de 2,07 millones de euros. Por tanto, el impacto global en el 2009 fue de 116 millones de euros (EXCELTUR, 2009).

Sin embargo, al comparar los beneficios obtenidos del turismo de cruceros con otros productos turísticos que se ofrecen en Baleares (Figura 6), observamos como sólo supera al cicloturismo, aunque los cruceros constituyen un producto con un gasto turístico, en términos relativos, mayor al de otros productos comercializados en el sector.

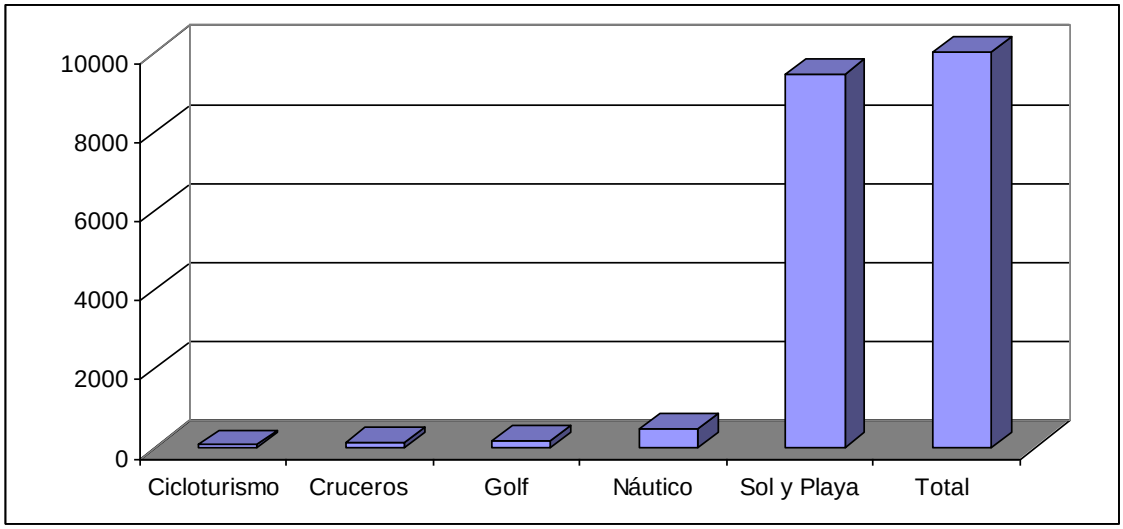


Figura 6. Impacto económico de los productos turísticos en las Illes Balears en 2009.
(*) Cifras en millones de euros.
Fuente: EXCELTUR e INESTUR-CITTIB, 2009.

4. CONCLUSIONES

El turismo de cruceros en el Mediterráneo ha aumentado notablemente en la última década, sobretodo en destinos como Croacia, España, Italia y Turquía. El país mediterráneo con más cruceristas es Italia seguido de España, en el que destaca Barcelona, puerto más importante de cruceros de Europa, sin olvidar los puertos de las Illes Balears, que con más de 1 millón de cruceristas concentran el 7% del tráfico mediterráneo y ocupan el decimotercer lugar en el ranking mundial en el año 2009. Las Illes Balears constituyen la comunidad autónoma dónde se produce un mayor impacto turístico y crucerístico, en cifras relativas. Ello es debido al acceso rápido y a las conexiones existentes con las principales capitales europeas, a través, sobretodo del aeropuerto Son Sant Joan, que ha contribuido a que Palma sea puerto base de cruceros. La situación de crisis ha generado altibajos en los últimos cuatro años y el futuro se presenta con cierta incertidumbre.

Los cruceros constituyen un producto con un gasto turístico importante como se demuestra en el impacto económico de 116 millones de euros en las Islas en 2009,

recaudados en un 86% en Palma, puerto que concentra el 76% de los movimientos que se realizan en Baleares.

Los retos son varios. Por un lado, la necesaria diversificación de los productos turísticos, ligada a la desestacionalización, y, por tanto, la aspiración del incremento de la demanda de cruceros, se estima que el puerto recibirá 11 millones de cruceristas en 2020 según el informe "*Port del Futur. Palma 2020*" (citado en CITTIB-CAEB, 2005).Por el otro, la potenciación de Palma en el tráfico de mercancías, como puerto del futuro corredor mediterráneo a escala europea, requerirá de mayor espacio que el que dispone actualmente. Este hecho supone un conflicto por el espacio entre los buques de cruceros y los de cabotaje, ambos cada vez más grandes, ya que el puerto difícilmente puede crecer más y no dispone de un puerto seco como el Barcelona o Valencia. Por tanto a día de hoy es una incógnita como el puerto de Palma podrá participar en el corredor mediterráneo y asumir un mayor número de cruceros.

5. BIBLIOGRAFÍA

AUTORITAT PORTUÀRIA DE LES ILLES BALEARS (2011): *Memoria Anual de 2010*. Palma.

BLÁZQUEZ, M.; MURRAY, I (2010): "Una geohistoria de la turistización de las islas Baleares", *El periplo Sustentable, Revista virtual especializada en turismo, sustentabilidad, desarrollo local y educación ambiental*, Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, nº 18, p. 69-118. [Dir.]: *<http://www.uaemex.mx/plin/psus/periplo18/articulo_03.pdf>*. [Consulta 16/11/2011].

CITTIB-CAEB (2005): *El Turismo de cruceros en las Illes Balears*. [Dir.]: *<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST865ZI79728&id=79728>*. [Consulta 19/03/2011].

EXCELTUR-CONSELLERIA DE TURISME DE LES ILLES BALEARS (2009): *Estudio de Impacto Económico del Turismo: IMPACTUR*. [Dir.]: *<http://exceltur.org/excel01/contenido/portal/files/Impactur%20Illes%20Balears%202009%20web.pdf.>*. [Consulta 19/03/2011].

HERNÁNDEZ, J. (2008): *El turismo de masas. Evolución y perspectivas*. Madrid: Síntesis, p. 32, 40 y 67.

INESTUR-CITTIB (2009): *El turisme a les Illes Balears. Dades informatives-2009*. Illes Balears: Conselleria de Turisme, 2010. [Dir.]: *<http://exceltur.org/excel01/contenido/portal/files/Impactur%20Illes%20Balears%202009%20web.pdf>*. [Consulta 19/03/2011].

MARTÍNEZ, R.; SEGUÍ J.M.; PETRUS, J.M. (2011): "El Binomio Transporte y Turismo: del fordismo al postmodernismo", en SILVEIRA, M.R. (organizador) *Circulaçao transportes e logistica. Diferentes perspectivas.* São Paulo: Outras Expressões, p. 185-214.

OBSERVATORI DEL TURISME.CAEB (2009). [Dir.]: *<http://observatoridelturisme.caib.es/sacmicrofront/contenido.do;jsessionid=0562E4249BA61DADA1A64AC36F040A3D?idsite=865&cont=23165&lang=ca&campa=yes>* [consulta 19/03/2011].

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO (2008): *Turismo de cruceros-Situación actual y tendencias*. Madrid.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO (2010): *Panorama del turismo internacional 2010*. [Dir.] :<*www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2010/01/pdf/text.pdf.*>. [Consulta 19/03/2011].

PAPATHANASSIS, A.; BECKMANN, I. (2011): "Assessing the poverty of cruise theory hypothesis". *Annals of Tourism Research*, vol. 38, nº 1, p. 153–174.

SEGUÍ, J.M.; MARTÍNEZ, M.R. (2012): "Los tráficos internacionales y las compañías de bajo coste en las Islas Baleares. Movilidad *versus* sostenibilidad". *Territoris*, 8. Universitat de les Illes Balears, p. 241–264

SEGUÍ, J.M.; MARTÍNEZ, M.R. (2010): « Visions territorials de les Illes Balears », en *Llibre Blanc de les Infraestructures de l'Euram Euroregió de l'arc mediterrani- Volum 3*. Anàlisis acadèmiques de l'Euram. Institut Ignasi Villalonga d'economia i empresa. Edicions Tres i Quatre. 2 tomos. València . p. 311–334.

SUN, X.; JIAO, Y.; TIAN, P. (2011): "Marketing research and revenue optimization for the cruise industry: A concise review". *International Journal of Hospitality Management*,nº30, p.746–755.

LA CONTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA EÓLICA AL DESARROLLO RURAL EN AMPUDIA.

Erica Morales Prieto[1]
e.morales@geo.uva.es
Daniel Herrero Luque[1]
herrero@geo.uva.es
[1] Universidad de Valladolid

RESUMEN

El desarrollo local siempre ha apostado por mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico de los espacios rurales aprovechando los recursos endógenos. Sin embargo, recientemente se ha apostado por conseguir ese desarrollo introduciendo nuevos elementos que al mismo tiempo son transformadores del paisaje. Ampudia, es un ejemplo donde convergen dos tipos de desarrollo: el endógeno, transformando el paisaje urbano tradicional y proporcionando una amplia oferta turística; y el exógeno, gracias a la gran cantidad de aerogeneradores implantados en el municipio en los últimos años. La coexistencia e interrelación de ambos fenómenos otorga singularidad al municipio.

ABSTRACT

Wind energy contribution to Ampudia's local development

The local development always has bet for improving the quality of life and the economic development of rural areas, specially taking advantage of the endogenous resources. Nevertheless, local development has bet recently for new elements, even if it contributes to change the traditional landscape. Ampudia, is a good example where two kinds of territorial planning converge: the endogenous one, transforming the urban traditional landscape and providing a wide tourist offer; and the exogenous one, thanks to the great quantity of wind turbines installed in the municipality in the last years. The coexistence and interrelationship of both phenomena grants singularity to the municipality.

1. INTRODUCCIÓN

La continua urbanización, el desarrollo de las energías renovables y diversas políticas de desarrollo rural han marcado las pautas de la transformación paisajística en los últimos años en Castilla y León. Transformaciones que una vez más evidencian la mutabilidad del territorio y su diversidad. Estos fenómenos están circunscritos especialmente a espacios periurbanos y rurales, pero por su difusión territorial destaca el desarrollo eólico. A escala local logramos diferenciar los elementos que integran el paisaje, siendo significativos aquellos casos donde los aerogeneradores se imbrican con una fuerte apuesta turística, como alternativa económica y vía hacia el desarrollo rural.

El municipio seleccionado es Ampudia (Palencia), donde la implantación de numerosos aerogeneradores en el Páramo de Torozos, coincidió en el tiempo con fuertes inversiones turísticas realizadas por instituciones públicas locales y regionales para poner en valor su patrimonio. El contraste entre aerogeneradores y un desarrollo rural basado en el patrimonio otorga singularidad al caso. En este contexto, el objetivo general de este trabajo es realizar una pequeña aportación en el camino hacia la

integración del desarrollo eólico, con las diferentes planificaciones territoriales, orientadas especialmente hacia el desarrollo rural.

Analizamos el caso concreto del municipio palentino, donde diferentes planes de dinamización turística y proyectos eólicos han coincidido, generando una significativa transformación paisajística y reacciones contrarias entre la población.

2. DEL DESARROLLO RURAL ENDÓGENO A LA ALTERNATIVA DE LA ENERGÍA EÓLICA

Hasta hace unos años hablar de desarrollo rural hacía referencia básicamente a la población agraria, sin embargo desde mediados del siglo XX las actuaciones se dirigen ante todo a lo rural, no a lo agrario (MOLINERO y ALARIO, 1994). El objetivo es contrarrestar los efectos negativos que el modelo productivista había generado en los años precedentes, por ello se empieza a hablar de desarrollo rural como una línea independiente del desarrollo económico del medio rural, cuyo objetivo principal era mejorar el nivel de vida económico y social de la población rural (MÁRQUEZ, D., 2002).

El papel que ha tenido la aplicación de políticas de desarrollo rural ha sido fundamental desde el inicio, ya que su objetivo ha sido el de incentivar mecanismos endógenos de desarrollo, capaces de corregir la desorganización y el estancamiento rural, motivado por la crisis estructural y funcional que viven este tipo de territorios tras el proceso de industrialización y, consecuentemente con el masivo éxodo rural que este proceso desencadenó (MORALES, 2011).

De esta manera, se considera necesaria la consolidación de actividades complementarias que generen riqueza e incrementen el bienestar rural mediante el establecimiento de actividades económicas y socioculturales, utilizando básicamente los recursos humanos y materiales existentes en cada territorio (MORALES, 2011). Para ello los municipios no deben luchar solo por conseguir un desarrollo rural impuesto desde el modelo de las políticas de desarrollo basado fundamentalmente en tres premisas: “aumentar la competitividad del sector agrícola; valorizar el entorno y el paisaje rural, a través de apoyo a la gestión del territorio y mejorar la calidad de vida en las zonas rurales y fomentar la diversificación de la actividad económica” (Reglamento (CE) nº 1698/2005). En cambio, a las anteriores premisas sumamos la lucha por conseguir un desarrollo económico local en el más sentido estricto de la palabra, entendiendo éste como el “proceso de crecimiento y cambio estructural que, mediante la utilización del potencial de desarrollo existente en el territorio, conduce a elevar el bienestar de la población” (CEPAL, 2001:21).

Para Alburquerque (2007) desarrollo es el “proceso de transformación de la economía y la sociedad territorial orientado a superar las dificultades y exigencias del cambio estructural, la apertura y la globalización, con el fin de mejorar las condiciones de vida de la población local… para ello se recoge los principales recursos y potencialidades con que cuenta el territorio…” o bien con aquellos que se pueden implantar aprovechando los recursos existentes, una localización estratégica desde el punto de vista de las características del medio físico, las características de la estructura productiva, la capacidad de un mercado de trabajo, la dotación de infraestructuras, la tradición, la cultura, la disposición de elementos patrimoniales…en definitiva todos los aspectos que articulan un determinado lugar.

El conocimiento de las potencialidades y fortalezas de Ampudia ha dado lugar a una política de desarrollo local en la que se aprovechan los recursos exógenos y

endógenos. Los primeros son fruto de fuertes inversiones de empresas foráneas y apoyo institucional, con la "plantación" de aerogeneradores en las proximidades del municipio. Los recursos endógenos han fomentado inversiones de capital local e institucional, materializadas en la recuperación del conjunto histórico-artístico y la amplia oferta de servicios turísticos.

Desde los primeros años del siglo XXI se pude considerar la producción de energía eólica como el principal motor del desarrollo local de Ampudia. A través de la inversión de sus rentas indirectas ha contribuido, a mejorar y potenciar actividades complementarias como el turismo.

3. DESARROLLO EÓLICO EN ÁMBITOS RURALES: UNA ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA AL APROVECHAMIENTO AGRARIO

Castilla y León es la primera comunidad autónoma en producción de electricidad a partir de energía eólica, generando el 23% del total nacional. A finales de 2012 los parques eólicos estaban presentes en 177 municipios de Castilla y León, el 7,8% del total. De ellos, el 98,3% eran municipios de menos de 10.000 habitantes, porcentaje que para el conjunto nacional no alcanza el 88%. Dentro del grupo de dichos municipios no urbanos de Castilla y León, se constata que la categoría de municipios más beneficiada con instalaciones eólicas es la de menor tamaño, puesto que un 83,61% no sobrepasan los 1000 habitantes (fig. 1). Así pues, buena parte del empleo generado en torno a la construcción y explotación de un parque eólico, está beneficiando a zonas rurales al ser en ellas donde se localiza el recurso. Creación de empleo que puede ayudar a estimular el desarrollo económico de estos pequeños municipios, de la mano de actividades que además de contribuir a la diversificación productiva pueden asimismo ayudar a fijar población en el territorio. En este sentido, la Asociación de Promotores de Energía Eólica de Castilla y León (Apecyl) estima en 3.000 los puestos de trabajo vinculados al sector en la actualidad. El interés político por su desarrollo se basa precisamente en ese carácter, y se manifiesta igualmente en la diligencia con que se han resulto las autorizaciones para los nuevos parques eólicos, de tal forma que desde 2007 Castilla y León se ha puesto en la cabeza en cuanto a agilidad administrativa con el afán de alcanzar unas posibilidades cifradas en más de 7.000 MW (BARAJA y HERRERO, 2010).

En términos netamente económicos la instalación de un parque eólico conlleva unos beneficios tanto para la administración local como para los propietarios particulares (Tabla 1). Beneficios generados por el alquiler-compra de los terrenos; por los empleos creados en la construcción, el mantenimiento, el seguimiento y otras labores; por el pago periódico de tasas locales como el Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI) y el de Actividades Económicas (IAE), o puntuales como el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras entre otros gastos. Los beneficios que aporta la instalación de un parque eólico han sido estudiados por Galdós y Madrid (2009) a partir de los datos de Endesa-Escuela de Energía (2007) e Intermoney Energía (2006).

Los beneficios económicos se incrementan a mayor potencia instalada e igualmente tienen una mayor relevancia cuanto menos habitantes tenga el municipio que acoja el parque eólico (GALDÓS y MADRID, 2009). Pero más allá de la dimensión económica, la rápida expansión de la energía eólica representa una nueva característica dinámica de los paisajes (FROLOVA, 2010: 93) y especialmente en espacios con una elevada concentración de aerogeneradores, como en los páramos mejor expuestos al viento donde se encuentra el municipio de Ampudia (Fig. 2). El

paisaje tradicional agrícola y forestal del Páramo de Torozos ha evolucionado hacia nuevos paisajes que algunos autores denominan "agro-energéticos", por la cohabitación de actividades de producción de energía renovable con las actividades agrícolas tradicionales, o "silvo-energéticos", cuando estas instalaciones se hallan en zonas boscosas o de matorral (ANDRÉS e IRANZO, 2011: 98). En Ampudia podemos asistir a dos dinámicas diferentes: la transformación del paisaje tradicional en la superficie elevada del páramo protagonizada por los aerogeneradores, y la rehabilitación y conservación del conjunto histórico artístico bajo una fuerte iniciativa de desarrollo rural apoyada en el sector turístico.

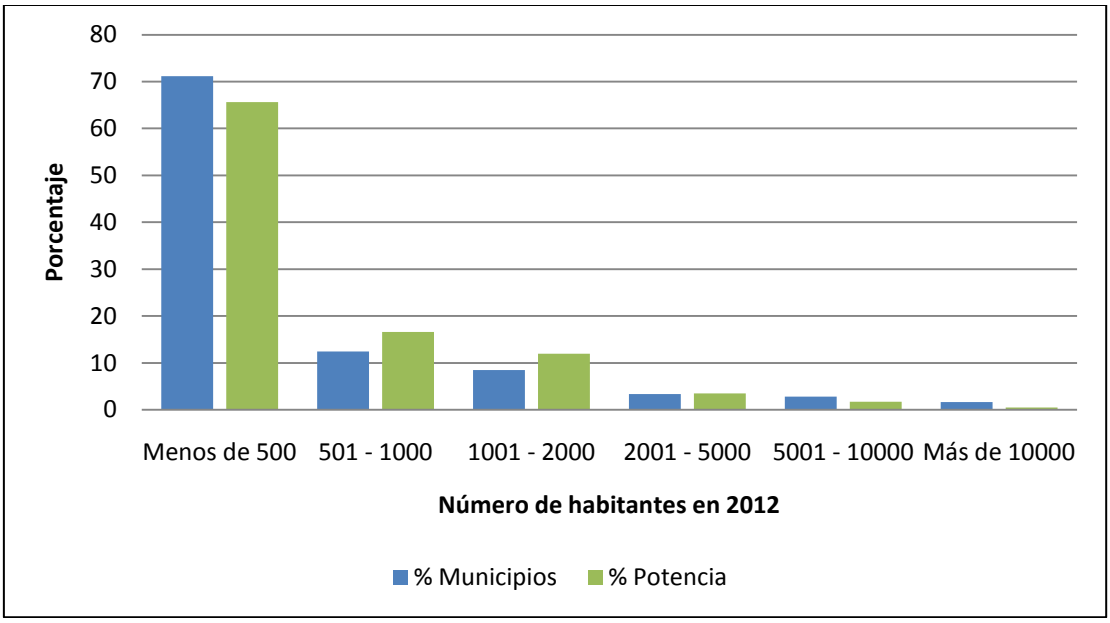


Fig. 1: Distribución de los municipios de Castilla y León con parques eólicos y su potencia instalada según el número de habitantes, 2012. Fuentes: Apecyl, INE. Elaboración propia.

PROCESO	CANTIDAD
Coste de instalación	1.175.100 €/MW
Obra civil	106.150 €/MW
Conexión a la red	131.120 €/MW
Coste de operación y mantenimiento de aerogeneradores	8 – 14 €/MW
Coste de operación y mantenimiento de la infr. eléctrica	30.000 – 60.000 €/año/MW
Coste de mantenimiento de viales	20.000 – 45.000 €/año/MW
Seguimiento medioambiental	24.000 – 125.000 €/año/MW
I.B.I. & I.A.E.	1.500 – 2.000 €/año/MW
Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras	6.000 – 8.000 €/parque
Ejecución de la obra	1 – 1,3 empleados/MW
Labores de mantenimiento	0,1 - 0,13 empleados /MW

Tabla 1: Gastos y empleo generado en la instalación de aerogeneradores. Fuente: GALDÓS y MADRID, 2009

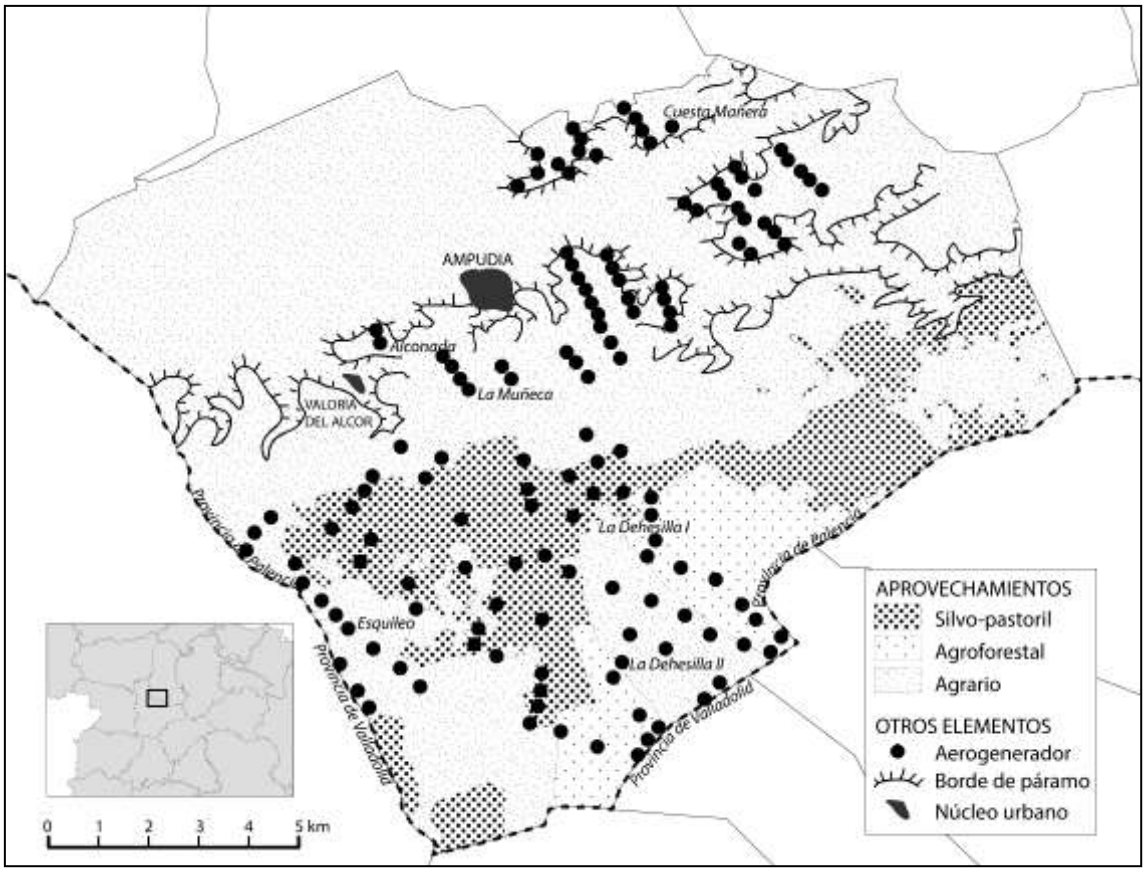


Fig. 2: Distribución de aprovechamientos en el municipio de Ampudia. Elaboración propia.

4. AMPUDIA: COEXISTENCIA DEL DESARROLLO EÓLICO Y DE LA DINAMIZACIÓN TURÍSTICA.

La realidad presente en el caso de Ampudia desde la dimensión geográfica nos expone ante una serie de complejidades que merecen ser consideradas. Ampudia, como muchos municipios de las llanuras, de perfil agrario, se encuentran sumidos en una depresión derivada de la crisis del productivismo. Por ello las alternativas de inserción en un modelo económico dinámico pasan por una diversificación de las rentas (BARAJA y HERRERO, 2010: 30). En ese aspecto, la producción de energía y el turismo son dos alternativas razonables y valoradas.

4.1. Desarrollo eólico: aires de modernidad

Más del 80% de los municipios con instalaciones de producción eléctrica en Castilla y León tienen menos de 1000 habitantes, por lo que este fenómeno afecta de forma especial al medio rural. De entre todos ellos destaca Ampudia, que con apenas 628 habitantes alberga más de 230 MW de potencia eólica instalados gracias a los 137 aerogeneradores que alberga. Ello le convierte en el municipio castellano y leonés con mayor potencia eólica instalada, destacando en el conjunto nacional junto con municipios como Albacete, La Muela y Muras, aunque lejos de los más de 500 MW de potencia de Tarifa.

El desarrollo eólico en la Villa de Ampudia se caracteriza desde el punto de vista técnico por la elevada concentración espacial de aerogeneradores y la concentración temporal de su construcción –entre 2007 y 2010-. El conjunto eólico se encuentra fraccionado en 6 proyectos diferentes ubicados todos ellos en el páramo de Torozos a

855 m.s.n.m. de media. Su instalación requirió de la construcción de dos subestaciones eléctricas de transformación y dos líneas de evacuación de electricidad, que suman 37km aproximadamente. La propuesta de instalación de parques eólicos en Ampudia fue recibida por los propietarios particulares de los terrenos y por los ayuntamientos como un maná, ya que les permite disponer de unas retribuciones nada despreciables. El resto de habitantes reaccionó de forma escéptica e incluso reacia a la instalación de aerogeneradores. Éstos mostraron su disconformidad alegando el elevado impacto visual de las instalaciones eólicas y la proximidad a zonas habitadas. De forma especial destacaban el impacto paisajístico sobre elementos patrimoniales protegidos como el castillo, la iglesia de san miguel o el Monasterio de Ntra. Sra. de Alconada o el propio conjunto histórico artístico de Ampudia. Una vez reubicados ciertos aerogeneradores se procedió a su instalación, lo que suscitó ciertas tensiones entre los vecinos en torno a una cuestión, la gestión de las retribuciones.

Numerosos terrenos rústicos afectados son de propiedad privada, lo que constituye un sustancioso complemento de rentas para sus dueños, sobre todo considerando la posible coexistencia de aerogeneradores con la actividad agroforestal. En este caso asaltaron dudadas entre la población local sobre la legalidad y la honradez a la hora de ubicar los diferentes aerogeneradores en las parcelas, motivado eminentemente por cuestiones económicas y no paisajísticas. Un 20% de los aerogeneradores instalados se ubican en parcelas de titularidad pública. En este caso a los ingresos por licencias durante el proceso de instalaciones y de tasas de cobro periódico, se suman las cantidades por alquiler de terrenos. La gestión de esas cantidades de dinero, nada despreciables para las magras arcas municipales, es el otro elemento que incrementa las tensiones y reacciones contra las nuevas instalaciones que acogen las llanuras del interior de Castilla y León.

Sin embargo, el desarrollo eólico acaecido en Ampudia, como en otros espacios de profunda vocación agraria, es percibido como un claro ejemplo de modernidad. Los factores que la población local esgrime son claros:

- Los aerogeneradores son unos nuevos elementos en el paisaje.
- La actividad eólica diversifica sus rentas.
- Colaboran con la reducción de emisiones de CO2 a la atmósfera.

Las elevadas retribuciones percibidas han permitido poner en funcionamiento nuevas políticas de desarrollo rural y mantener otras ya iniciadas. Por ello, con el transcurso del tiempo la población ha integrado los aerogeneradores en su cotidianeidad (fotografía 1). Las infraestructuras eólicas han transformado el paisaje agroforestal tradicional del Páramo de Torozos en un paisaje agro-energético, asistiendo a su vez a “primera línea de páramo” a la rehabilitación y conservación del conjunto histórico artístico, y a la notable promoción turística a través de numerosos servicios.

Fig. 3: Contraste entre la esbelta torre de la iglesia colegiata de San Miguel y los aerogeneradores del parque eólico Cuesta Mañera. Fuente: Morales, E.

4.2. Desarrollo turístico: recuperación del pasado

En la mayor parte de los municipios la dinamización turística tiene su origen en las ayudas vinculadas a los fondos estructurales LEADER y PRODER, lo cual pudo entenderse como un oportunismo, pero hoy día hay que entenderlo, por sus implicaciones, como un fenómeno que debe sustentarse en lo que hemos dado en llamar pilares básicos del desarrollo (SARASA, 2000:47). El desarrollo turístico no debe considerarse como única alternativa en el desarrollo de un espacio (SARASA, 2000:59), donde coexisten otras potencialidades como la energía eólica en el caso de Ampudia. La disposición de ingresos procedentes de esta actividad exógena ha contribuido a mejorar la gestión de los recursos del propio municipio, como sucede con la recuperación del núcleo urbano y de los diferentes elementos arquitectónicos y patrimoniales, así como la diversificación de las actividades ligadas al turismo.

Por una parte, la recuperación del conjunto urbano –declarado en 1965 Conjunto Histórico Artístico- ha contribuido a la potenciación de la imagen turística que Ampudia proyecta al exterior.

Este aspecto unido a las sucesivas mejoras en la imagen del municipio (empedrado de las calles, recuperación de viviendas con una misma tipología…) ha dado lugar al incremento en los últimos años de la oferta turística. La amplia oferta turística gira en torno a **la Colegiata de Ampudia, declarado bien de interés cultural y al castillo de Ampudia. A ello se suma la diversidad de monumentos religiosos como la** Colegiata de San Miguel de Ampudia, numerosas ermitas y el museo de Arte Sacro; el Hospital de Santa María de Clemencia donde se ubica la actual oficina de turismo y el Museo de la medicina, o elementos de la arquitectura tradicional como palomares o chozos.

Fig. 4: En primer plano la recién rehabilitada calle Corredera y al fondo un aerogenerador del parque eólico La Muñeca. Fuente: Herrero, D.

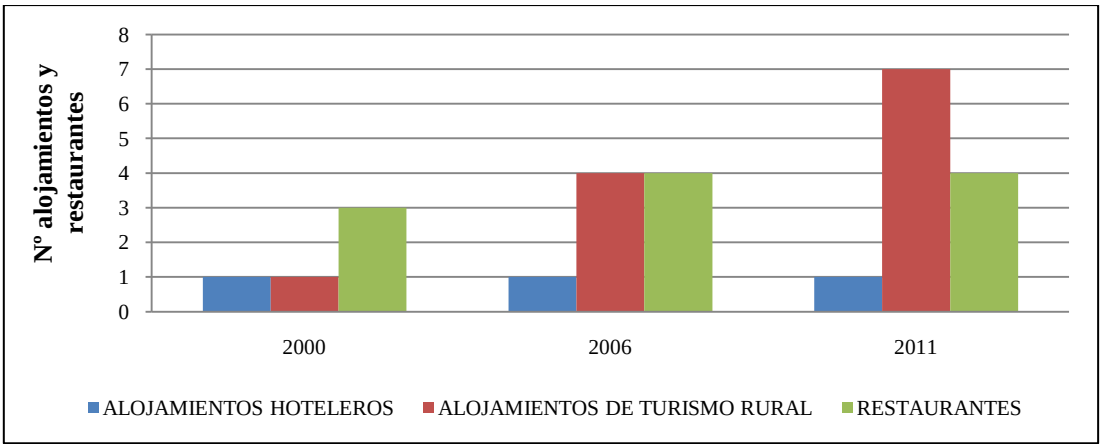


Fig. 5: Oferta turística Ampudia 2000-2011. Fuente: Sistema Información Estadística Junta de Castilla y León. Elaboración propia.

La oferta turística no sólo se apoya en el patrimonio histórico artístico sino también en la oferta cultural de fiestas y festivales (Festival de paloteo y danza villa de Ampudia, fiesta barroca y mercado castellano de San Miguel), encuentros (Mercado Regional de la Flor, Muestra Nacional de Bolillos Villa de Ampudia) o exposiciones ("Palencia. Fotografías recuperadas") por citar algunos.

Todo ello se ha traducido al mismo tiempo en el incremento del número de alojamientos hoteleros, alojamientos de turismo rural y restaurantes, sobretodo a partir del año 2006 cuando en Ampudia se comienzan a instalar los parques eólicos. Según la información que aporta la población local, las mejoras en Ampudia se empiezan a hacer visibles a raíz de la implantación de esta actividad económica, cuyas retribuciones aumentan el presupuesto anual de las arcas municipales, acercándose a los objetivos del desarrollo rural.

5. CONCLUSIÓN

Los proyectos de producción de electricidad a partir del recurso eólico y las iniciativas de promoción y desarrollo rural, se han materializado de forma constante en el medio rural. Ambos fenómenos coexisten en numerosos espacios, sobre todo en comunidades autónomas como Castilla y León, donde la política por el desarrollo eólico y el desarrollo rural han tenido un fuerte apoyo institucional.

Ampudia se enmarca dentro de un contexto de un fuerte contraste protagonizado por aerogeneradores y conservación del patrimonio. En primer lugar destacamos los parques eólicos que circundan la Villa, propios de una actividad energética capaz de generar una notable transformación paisajística. Y en segundo lugar, la rehabilitación y gestión del patrimonio histórico acompañado de la amplia oferta turística, protagonistas de sucesivas iniciativas de desarrollo rural. De ese contraste se origina una simbiosis que permite a Ampudia, con apenas 630 habitantes, tener una amplia oferta turística y numerosas actividades socioculturales para la población local y visitantes. La correcta gestión de las retribuciones eólicas permite por un lado diversificar la economía local y dar continuidad a iniciativas de desarrollo rural, y por otro lado, evitar tensiones y conflictos entre colectivos de ciudadanos y representantes.

6. BIBLIOGRAFÍA

ALBURQUERQUE F. (2007): "Desarrollo rural, desarrollo local y desarrollo sostenible", en SANZA CAÑADA, J. (coord.): *El futuro del mundo rural: sostenibilidad, innovación y puesta en valor de los recursos locales*, p. 25-52.

ALARIO, M.; MOLINERO, F. (1994): "La dimensión geográfica del desarrollo rural: una perspectiva histórica". *Revista de Estudios Agro-Sociales*, n. 169: p. 53-87.

ALARIO, M (2005): "El Turismo rural: pluriactividad y creación de empleos para grupos de difícil inserción" en DELGADO, J.M.; CABALLERO, P. (Coord.*): La situación de los nuevos yacimientos de empleo en Castilla y León, CES de Castilla y León*. Valladolid, p. 361-344.

ALARIO, M.; BARAJA, E. (2006): "Políticas públicas de desarrollo rural en Castilla y león, ¿sostenibilidad consciente o falta de opciones?: LEADER II". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, p.267-293.

ALARIO, M.; MORALES, E. (2012): "Nuevos pobladores, nuevas funciones, nuevos paisajes: emprendedoras y turismo rural en Castilla y León". *XVI Coloquio Colorural: Investigando en rural*, Sevilla, p. 53-63.

ANDRÉS RUIZ, C.; IRANZO GARCÍA, E. (2011): "Desarrollo de las energías renovables y cambios paisajísticos: Propuesta de tipología y localización geográfica de los paisajes energéticos de España", *Energía y Territorio: Dinámicas y procesos*, p. 97-107.

BARAJA, E.; HERRERO, D. (2010): "Energías renovables y paisaje en Castilla y León: Estudio de caso", *Nimbus*, n. 25-26, p. 21-42.

CEPAL (2001): "Desarrollo Económico Local y Descentralización en América Latina: Análisis Comparativo" en PAREDES VILLARREAL (2009): *Desarrollo local: gestión, estrategia, elementos, características, dimensiones y agentes*". Vox Vocális, n. 023, 14 p.

CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO: *La Junta declara Bien de Interés Cultural la colegiata de Ampudia y delimita el entorno de protección de la Villa y el Castillo*. Consejo de Gobierno del 11 de noviembre de 2010 [consulta: 17/05/2013]

ENDESA-ESCUELA DE ENERGÍA (2007): *Estudio de viabilidad técnico-económico de parques eólicos*, ENDESA. <http://www.escuelaendesa.com/pdf/9_estudio_viabilidad_tecnico_economico.pdf>, [Consulta 16/05/2013].

FROLOVA, M. (2010): "Los paisajes de la energía eólica: su percepción social y gestión en España", *Nimbus*, n. 25-26, p. 93-110.

GALDOS, R.; MADRID, F.J. (2009): "La energía eólica en España y su contribución al desarrollo rural", *Investigaciones Geográficas*, n. 50, p. 93-108.

INTERMONEY ENERGÍA (2006): *Análisis y diagnóstico de la generación eólica en España*. <http://www.aeeolica.es/userfiles/file/aee-publica/060612-Gen-EolicaEsp-PRAL.pdf>, [consulta 15/05/2013].

IRANZO, J.E.; COLINAS, M. (2008): "La energía en España: un reto estratégico", *Información Comercial Española*, n. 842, p. 141-156.

MÁRQUEZ, D. (2002): *Nuevos horizontes en el desarrollo rural*, Madrid, Ed. Akal

MORALES, E. (2011): *Las políticas de desarrollo rural como mecanismos de actuación para el aprovechamiento de los recursos endógenos y asentamiento de población. Los casos de Tierra de Campos y Torozos*. Baeza. VIII Coloquio de Desarrollo Local.15 p.

REGLAMENTO (CE) nº 1698/2005 del Consejo, de 20 de septiembre de 2005, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural. DO L277 de 21/10/2005.

SARASA, J.L. (2000): "Aportaciones básicas del turismo al desarrollo rural", *Cuadernos de Turismo*, n. 6, p. 45-59.

LA DIVERSIDAD PAISAJÍSTICA DE SIERRA MORENA: CLAVES INTERPRETATIVAS PARA SU ANÁLISIS MULTIESCALAR*

Alfonso Mulero Mendigorri.
Dpto. de Geografía y Ciencias del Territorio. Universidad de Córdoba
gt1mumea@uco.es
Rocío Silva Pérez.
Dpto. de Geografía Humana. Universidad de Sevilla
rsilva@us.es

RESUMEN

Este artículo plantea un acercamiento a los paisajes de Sierra Morena desde la perspectiva del Convenio Europeo del Paisaje, y bajo la premisa de que no es posible aprehender la complejidad que, en términos paisajísticos, alberga el conjunto serrano si no es desde el empleo de escalas heterogéneas y desde la adopción de miradas diferentes y complementarias. Metodológicamente se han seleccionado tres ejemplos de paisaje que son expresivos de distintos grados de domesticación e intervención -o dejación- humana, que se perciben a distintas escalas y que merecen -y/o han merecido - diferentes apreciaciones sociales e institucionales: *la dehesa*, *los paisajes forestales-cinegéticos* del monte mediterráneo y los *paisajes urbanos* de los núcleos de población y sus ruedos.

ABSTRACT

The diversity of landscapes in Sierra Morena: keys for its multiscalar analysis.

This article proposes to take the perspective of the European Landscape Convention, which is different and complementary to the approaches taken so far. Therefore, the starting premise is that it is not possible to apprehend the complexity which, in terms of landscape, can be found in the Sierra Morena without using heterogeneous scales and adopting different and purposeful perspectives in each case. With this intention, from a methodological point of view, three examples have been chosen of landscapes that express differing degrees of domestication and human intervention - or neglect - which are perceived at different scales and which merit - and/or have merited - different social and institutional valuations: the 'dehesa' pastureland; the woodland/hunting landscapes of the Mediterranean shrub lands, and the urban landscapes and their “ruedos”.

1. PRESUPUESTOS DE INVESTIGACIÓN

Esta comunicación parte de tres presupuestos considerados esenciales para avanzar en el conocimiento de la riqueza y variedad paisajística de la Sierra Morena andaluza. En primer lugar, y siguiendo los preceptos del Convenio Europeo del Paisaje (CEP), entiende que el paisaje es una cualidad de cualquier territorio y que no sólo concierne a ámbitos excepcionales o destacados por determinados atributos naturales

* Esta comunicación se inserta en elproyecto de I+D del Ministerio de Economía y Competitividad*Paisajes Patrimoniales de la España Meridional Andaluza* (CSO2012-39564-C07-07). Se haelaborado un trabajo más amplio sobre el tema que será publicadopróximamente enla Revista de Estudios Regionales (Universidades de Andalucía).

y/o culturales. En segundo término, considera que el estudio de cada paisaje ha de ajustarse a las particularidades que le son propias, tanto en lo que se refiere a su carácter dominante –o conjunto de rasgos que lo impregnan y singularizan (COUNTRYSIDE AGENCY AND SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2002; MATA, 2008)-, como en lo que concierne a la escala desde la que se percibe cada uno en razón de su propia extensión. En tercer y último lugar, asume que la extraordinaria complejidad interna de Sierra Morena tiene su mejor expresión en una notable variedad paisajística, aún poco estudiada pero en cualquier caso muy alejada de los rasgos de homogeneidad que, con excesiva frecuencia, se asignan a este territorio.

Tras una primera aproximación a los acercamientos y las claves interpretativas de los paisajes de la Sierra Morena andaluza, se plantea una lectura hermenéutica de tales paisajes, atendiendo a sus complementariedades multiescalares y a las miradas y percepciones complementarias u antagónicas que sobre ellos se proyectan. No puede olvidarse que el paisaje se caracteriza por la mutabilidad de los procesos que inciden en su "construcción" y por una notable diversidad interna, que sólo se evidencia cuando se emplean las escalas adecuadas. En consecuencia, el análisis de cada paisaje debe abordarse, a la vez, desde una mirada de conjunto y ahondando en las particularidades propias de cada escala y carácter paisajístico, lo que obliga a la selección de los argumentos analíticos y elementos constitutivos significativos de cada tipo y escala de aproximación. Con tal fin, se seleccionan tres ejemplos de paisaje expresivos de distintos grados de domesticación e intervención -o dejación- humana, que se perciben a distintas escalas y que merecen -y/o han merecido - diferentes apreciaciones sociales e institucionales: 1) la dehesa, un paisaje omnipresente, bien reconocido y clasificado, institucionalmente ensalzado por sus valores ambientales, y que en el fondo es un paisaje cotidiano ganadero y agro-forestal; 2) los paisajes forestales-cinegéticos del monte mediterráneo, de apariencia más naturalizada e igualmente muy extensos, objetos de representaciones contradictorias de enaltecimiento de su riqueza naturalística *versus* recriminación de sus seriales de degradación y de su orientación venatoria;3) y los paisajes de los núcleos de población y sus ruedos, de carácter cotidiano y funcional, y cuya reducida extensión requiere un acercamiento más cercano, a escala urbana aunque no sólo centrado en la ciudad.

2. LOS PAISAJES DE SIERRA MORENA. CLAVES INTERPRETATIVAS Y APROXIMACIONES ANALÍTICAS

Sierra Morena es un área relativamente extensa (más de 18.000 Km^2), que aúna cierta homogeneidad en su proyección exterior con una gran complejidad territorial interna. Cumbres, piedemontes, valles, solanas, umbrías, barloventos, sotaventos, asentamientos urbanos, ruedos, hábitat diseminados…, configuran paisajes muy distintos en cuanto a carácter dominante (paisajes naturales y/o naturalizados, agro-granaderos, agrarios, urbanos, periurbanos…) y dimensiones superficiales. Son, además, paisajes complementarios, que se imbrican unos en otros, aunque se perciben desde diferentes prismas y escalas.

Su aprehensión paisajística no resulta una tarea fácil, tanto porque su extensa dimensión superficial implica la presencia de numerosos y variados paisajes, como porque desde una perspectiva perceptual e interpretativa presenta una mixtura muy particular de paisajes excelsos -institucionalmente reconocidos como Parques Naturales, Reserva de la Biosfera y/o Bienes de Interés Cultural, y a los que hasta no hace mucho no se les había conferido ese valor (MULERO, 2001) - y paisajes cotidianos y

funcionales -entre los que también se incluyen algunos como la dehesa que son vistos hoy como excepcionales.

Tales imbricaciones y miradas multi e inter-escalares no han sido suficientemente consideradas por la tendencia a la simplificación paisajística de Sierra Morena que, lejos de corregirse, lleva camino de afianzarse. Esto es patente cuando se analizan los diversos ejercicios taxonómicos efectuados en la última década, con la loable intención de disponer de inventarios paisajísticos estatales y regionales. Unos esfuerzos que, no obstante, han estado condicionados por la necesidad de trabajar a pequeña escala y por la propensión a primar ciertos elementos paisajísticos dominantes que, a la postre, conducen a unas tipologías excesivamente reduccionistas. Así, en relación con el caso que nos ocupa, cabe hacer las siguientes observaciones:

1ª La primera gran aproximación estatal a los paisajes españoles es la recogida en el *Atlas de los Paisajes de España* (MATA y SANZ, 2004). Éste se apoya en una triple clasificación encabezada por las *Asociaciones de* Paisaje, seguida por los *Tipos de Paisaje*, y, en la base, las *Unidades de Paisaje* o *paisajes mismos*, según expresión de los autores: en Sierra Morena han sido 38 las unidades diferenciadas, con el denominador común de emplear una nomenclatura que, como en Asociaciones y Tipos, es esencialmente fisiográfica (Sierra de Hinojales, Sierra de Aroche, Valle del río Chanza, Sierra de Aracena oriental, Sierras y valles de Montoro y Adamuz, Valle de la Rivera del Huéznar, Penillanura de Constantina, Los Pedroches noroccidentales, etc.) y que, en consecuencia, simplifica en exceso y no transmite adecuadamente el *carácter* propio de cada una de las unidades definidas. Sin duda, la escala de trabajo empleada -1:200.000- y la extensión del ámbito tratado -el conjunto del territorio español- conllevan necesariamente tales limitaciones.

2ª También en el contexto regional se dispone de una reciente taxonomía paisajística, incluida en el *Atlas de Andalucía* (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2005, Vol. II), que se apoya en cuatro niveles de aproximación: Categorías, Áreas, Ámbitos y Unidades -en orden descendente-. En este caso, los tres niveles iniciales, como en el Atlas de España, se basan en criterios fisiográficos; sin embargo, a diferencia del proyecto estatal, ahora las 422 unidades básicas o tipos de paisaje resultantes se han establecido según los *usos del suelo*-cobertura vegetal, aprovechamientos agrícolas y construcciones y espacios muy alterados- o *geoformas* predominantes -acantilados, barrancos, roquedales, playas, formas volcánicas, etc.-, a partir de una base cartográfica a escala 1:100.000. Ya desde este nuevo punto de vista empieza a apreciarse mejor la auténtica diversidad paisajística que aglutina el conjunto mariánico, donde -y sólo en orden a los citados componentes- queda de manifiesto que la yuxtaposición de dehesas, bosques de frondosas y de coníferas, áreas de matorral con y sin arbolado, pastizales, olivares, ruedos, tierra calma, etc. es la tónica habitual.

3ª Finalmente, en los últimos años también se han aportado propuestas metodológicas y taxonómicas circunscritas al ámbito de la Sierra Morena andaluza. La más reciente es la desarrollada por GÓMEZ y RIESCO (2010), con la intención de establecer un procedimiento de estudio paisajístico para la *escala subregional*, que definen como intermedia entre la regional y la comarcal. A modo de aproximación orientativa, los citados autores diferencian seis *Tipos de Paisaje, poniendo* el énfasis en criterios basados en los usos del suelo dominantes: "dehesa", "pastizales esteparios", "formaciones boscosas mediterráneas -monte alto y bajo- de dominante cinegética", "ruedos de núcleos urbanos con procesos de parcelación y segunda residencia", "paisajes agrícolas de especial valor; huertas tradicionales y entorno de pequeños

núcleos rurales" y "paisajes mineros"; obsérvese que, ya a esta escala, comienzan a destacarse realidades paisajísticas imposibles de aprehender desde una lectura de las tipologías propuestas en los ensayos estatal y autonómico citados.

En definitiva, los antecedentes citados ponen de manifiesto la dificultad que entraña cualquier ejercicio taxonómico que pretenda sintetizar -en un documento de conjunto y desde una escala determinada- la diversidad y complejidad paisajística de Sierra Morena.

3. HACIA UNA LECTURA MULTIESCALAR DE LOS PAISAJES DE SIERRA MORENA

3.1. La dehesa: un paisaje omnipresente y perceptible a distintas escalas

La dehesa es uno de los paisajes más extensos, representativos y conspicuos de la Sierra Morena andaluza; y es también uno de los más complejos en sus configuraciones fisonómico-funcionales, en las representaciones que suscita y en las escalas desde las que se percibe. Por su dilatada extensión –cerca de 1 millón de hectáreas-, sus paisajes son perceptibles a pequeñas escalas (de toda Sierra Morena); pero por su complejidad fisonómico-funcional la aprehensión de sus diferencias internas requiere de aproximaciones más cercanas-a escalas medias, comarcales y/o locales-, siendo necesario, incluso, los análisis a escala micro –a nivel de finca agraria- como es habitual en los estudios contables y socio-recreativos de sus usos agrosilvopastorales y (CAMPOS *et al.*, 2004). En términos de representaciones y valoraciones sociales la dehesa también es un paisaje complejo, visto, según los casos, como excepcional o como cotidiano. En la actualidad es un paisaje socialmente muy elogiado por sus valores ambientales y socio-culturales (Libro Verde de la Dehesa, 2010; Ponencia del Senado sobre la Protección del Ecosistema de Dehesas, 2010; Ley de Dehesas de Andalucía, 2010); lo que, en grandes extensiones, le ha valido el reconocimiento institucional de Parque Natural, Lugar de Interés Comunitario o Reserva de la Biosfera. Pero, junto a lo anterior, también es un paisaje cotidiano y utilitario, preferentemente pastoral y subsidiariamente silvo-agrario, objeto de representaciones muy cambiantes que en los últimos cincuenta años han evolucionado desde una visión pauperizadora –relacionada con la quiebra y el deterioro desarrollista de la dehesa- hasta su exaltación naturalística postmoderna (SILVA, 2011).

3.1.1. Los paisajes de la dehesa vistos a escalas pequeñas y medias

Vista a pequeña escala (de la totalidad de Sierra Morena) un argumento básico para el estudio del paisaje de la dehesa es que ésta es un complejo y particular sistema agro-silvo-pastoral mediterráneo que originariamente aunaba usos agrícolas, ganaderos y forestales en una misma unidad de gestión (SILVA, 2010a), después fue evolucionando hacia una mayor especialización funcional y paisajística, y hoy está experimentando repentinos e inciertos cambios relacionados con la asunción de nuevas y variopintas funcionalidades (socio-recreativas, contemplativas, de marketing territorial, etc.) (SILVA, 2010b). En segunda instancia, y como resultado de lo anterior, la dehesa es una particular unidad de paisaje en forma de monte aclarado o monte hueco incluido entre los denominados paisajes “sabaniformes” o “de parque”, conformados por “praderas salpicadas de árboles” (PENCO, 1992).

Como, se ha dicho antes, la dehesa es un paisaje cultural de matriz preferentemente ganadera donde las formas no se explican sin las funciones y cambian conforme éstas se modifican. La funcionalidad agroforestal o ganadera explica tanto la morfología de la masa arbórea como la propia configuración fisonómica de monte

hueco característica de la dehesa. Junto a las dinámicas de abandonos y/o matorralizaciones de la historia agraria reciente, también ayuda a definir dos configuraciones paisajísticas básicas: 1) *Dehesas puras*, compuestas por los dos estratos vegetales esenciales (arbóreo y herbáceo); y 2) *Dehesas matorralizadas*, que han perdido (o están perdiendo) la fisonomía de monte hueco debido a la dejación de cuidados y/o a la reorientación hacia funciones cinegéticas habiéndose trastocado fisonómica y funcionalmente hasta conformar verdaderos paisajes cinegético-forestales (véase el siguiente epígrafe). Las dehesas puras se subdividen, a su vez, en *dehesas densas* y *dehesas abiertas*, dependiendo de la densidad del arbolado, y, a la postre, de las producciones ganaderas y/o silvícolas dominantes.

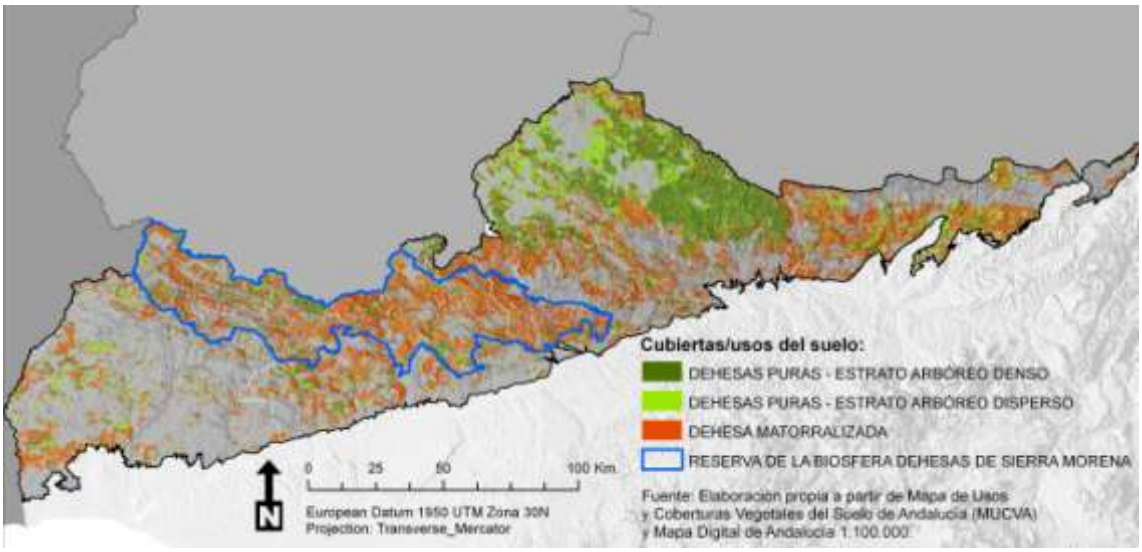


Figura 1: Las dehesas de Sierra Morena y sus tipos.

Tales diferencias internas en los paisajes de dehesa resultan perfectamente perceptibles a escalas medias (véase la figura 1). Las dehesas puras se extienden por cerca de 480.000 ha, localizadas preferentemente en las comarcas cordobesas de Los Pedroches y Valle del Guadiato, y, de manera más puntual, en los sectores nororientales de la Sierra Norte de Sevilla y la Sierra de Huelva. Orográficamente son en su mayor parte dehesas de penillanura, menos asoladas por la matorralización y el abandono que las ubicadas en terrenos más accidentados. En términos funcionales se caracterizan por haber mantenido cierto dinamismo en la explotación ganadera; lo que es especialmente patente en el caso de Los Pedroches que hoy alberga la principal masa de dehesas puras de Andalucía. Las *dehesas matorralizadas* se extienden por unas 500.000 ha repartidas por toda Sierra Morena. Incluye espacios donde la dehesa constituye un agrosistema muy significativo, aunque en convivencia con otros (casos de la Sierra de Huelva y Sierra Norte de Sevilla), junto a áreas de dehesas de orientación cinegética que en buena parte han perdido la fisonomía de monte hueco (sierras de Hornachuelos y Andújar) convirtiéndose en exponentes de paisajes forestal-cinegéticos.

No deja de sorprender, en lo que a representaciones socio-institucionales de tales tipos de dehesa se refiere, que la Reserva de la Biosfera Dehesas de Sierra Morena incluya sólo áreas de dehesas muy transformadas y excluya a las mejores dehesas de Andalucía, situadas, como se ha dicho, en la comarca cordobesa de Los Pedroches. Ello pone en evidencia la incapacidad de las taxativas miradas institucionales para aprehender

un paisaje intrínsecamente complejo -en formas, funciones y representaciones- como es el paisaje la dehesa, que precisa de miradas multiescalares y totalizadoras como las aquí propuestas.

3.2. El paisaje forestal-cinegético: un ejemplo de paisaje inteligible a escalas intermedias.

Sierra Morena aún alberga extensiones considerables de bosque mediterráneo estable y bien conservado. En algunos casos el arbolado se presenta muy denso, continuo y bien estructurado; aunque lo habitual es la mezcla de tales formaciones con sectores donde el matorral es el protagonista. En términos cuantitativos, las estimaciones realizadas a partir de los datos ofrecidos por el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía (MUCVA, 2007) nos indican que en la Sierra Morena andaluza el *bosque denso* de *quercíneas* abarca unas 123.000 ha, el *matorral arbolado con quercíneas* alrededor de 543.000 ha, en tanto que la extensión de *matorral sin arbolado* -denso o en alternancia con rodales secundarios de pastizal- se cifra en 218.000 ha. Se trata, en conjunto, de unas 900.000 ha de bosque y matorral mediterráneo distribuidas de forma desigual en el territorio mariánico (figura 2), a tenor de factores muy diversos, entre los cuales tiene una especial importancia la topografía.

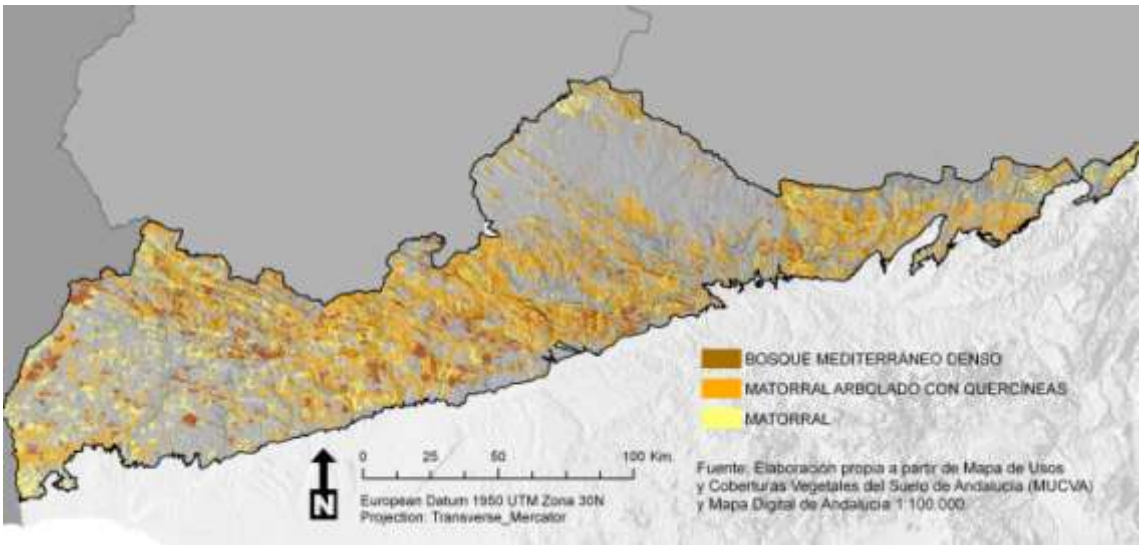


Figura 2. Formaciones de bosque y matorral mediterráneo en Sierra Morena.

Sobre algunos de tales ámbitos se ha venido configurando un tipo singular de paisaje complejo, identificable a partir de escalas intermedias, y cuya interpretación requiere la adopción de una mirada específica e intencionada. Hemos propuesto la denominación de *forestal-cinegético* con el fin de tipificar aquel paisaje cuyo rasgo fisionómico esencial es la *continuidad del bosque mediterráneo en un óptimo estado de conservación*, y cuya funcionalidad dominante es el *aprovechamiento cinegético de caza mayor*. Como no podía ser de otro modo, forma y función se encuentran claramente imbricadas, y, como señalaremos a continuación, estas dos cualidades principales se complementan con otras de diversa índole que, a la postre, permiten la caracterización e identificación de este paisaje allá donde se localice.

Resulta evidente que las taxonomías paisajísticas al uso no contemplan la existencia de realidades que, como ésta, se han configurado sobre extensiones medias -algunas decenas de miles de hectáreas- y sólo en sectores concretos donde convergen determinados requisitos. Por ejemplo, la clasificación paisajística recogida en el Atlas

de Andalucía, establece en Sierra Morena unidades tales como *bosque de frondosas*, *breñal arbolado* o *breñal*, que se limitan a destacar la cobertura vegetal dominante, pero enmascaran una notable diversidad de situaciones. Así, en el caso que nos ocupa, no debe equipararse la existencia de un bosque de frondosas bien conformado con la presencia del paisaje forestal-cinegético, pues, como es sabido, existen numerosos enclaves con rodales estables y densos de quercíneas, pero carentes de la extensión y continuidad suficientes o de la necesaria tradición y especialización cinegética. Y, en sentido contrario, todo el territorio mariánico acotado para caza mayor tampoco puede entenderse como sinónimo de paisaje forestal-cinegético, ya que muchos cotos han sido constituidos en terrenos mayoritariamente ralos, otros en sectores adehesados y otros en montes repoblados con coníferas.

Es preciso, por lo tanto, descender a escalas más detalladas para poder aprehender la realidad diferencial que entraña esta formación paisajística. De entrada, la atención ha de centrarse en aquellos sectores serranos -existentes en las cuatro provincias mariánicas- caracterizados por la continuidad y el buen estado de conservación de la vegetación natural en entornos de fuerte presencia de la caza mayor. Sin duda, los mejores ejemplos se encuentran en el sector centro-occidental de la Sierra Morena cordobesa, en diversas localizaciones del corredor serrano jiennense (desde Andújar hasta Santisteban del Puerto), en los ejes sevillanos del Real de la Jara-Cazalla o de Constantina-Las Navas de la Concepción, y, de forma muy puntual, en algunos de los sectores más abruptos de las serranías onubenses.

Una vez aclarada la cuestión de la escala, es preciso apuntar también que el paisaje forestal-cinegético es uno de tantos paisajes singulares y complejos cuya identificación, interpretación y comprensión precisan de una mirada cualificada. Una aproximación simple, apoyada en criterios taxonómicos genéricos y formales, no es suficiente ni a la hora de identificar la fisonomía y los componentes esenciales que otorgan carácter a este tipo de paisaje, ni mucho menos cuando lo que se pretende es comprender la génesis y el proceso de configuración del mismo. En los estudios de detalle realizados para alguna de las zonas citadas (MULERO, 1995 y 2003; ARAQUE, 2007) se ha constatado la complejidad y diversidad de los *componentes* que confluyen para dar carta de naturaleza a esta formación paisajística, tanto de *índole físico-natural* (relieve abrupto e intrincado dominante, profusa red fluvial, continuidad y buen estado de la vegetación esclerófila mediterránea, alta densidad de fauna cinegética y, especialmente, de ciervo y jabalí en tanto que especies principales de la montería), como aquellos otros *vinculados a la organización humana* (estructura de gran propiedad privada y cercada, poblamiento muy ralo y notable aislamiento impuesto por la debilidad de la red de comunicaciones propia de estos territorios). Tradicionalmente éste ha sido un paisaje “oculto” e “ignoto”, en buena medida, aunque se ha visto realzado en las últimas décadas por una fuerte presencia institucional vinculada a las recientes políticas de protección del medio natural aplicadas en Sierra Morena.

En cualquier caso, no basta con identificar los componentes citados para alcanzar un adecuado entendimiento del paisaje forestal-cinegético; resulta imprescindible, a la vez, comprender su génesis y proceso de configuración hasta el momento presente, asuntos ambos complejos y aún no estudiados con la suficiente profundidad. Esta es la razón fundamental de que las aproximaciones generales efectuadas a los paisajes de Sierra Morena hayan venido ofreciendo una interpretación excesivamente superficial del caso que nos ocupa, lo cual viene a confirmar la complejidad que revisten las claves

interpretativas de este tipo de paisaje y la necesidad de interpretarlo a la escala adecuada y desde los presupuestos apropiados.

3.3. Los núcleos de población y sus ruedos: Unos paisajes muy significativos, invisibles a escalas pequeñas y medias y que requieren un tratamiento escalar más cercano.

Pese a su carácter natural o naturalizado los paisajes de Sierra Morena son paisajes culturales y sus configuraciones no se explican sin la presencia de la población y del poblamiento. La dehesa es, como se ha dicho, un paisaje cultural, resultado de la intervención humana; y lo mismo cabe señalar de buena parte de los paisajes forestales-cinegéticos que pese a su aparente naturalidad en distinta medida también han sido modelados por el hombre. Se trata, además, de paisajes históricos, gestados en un contexto socioeconómico autárquico y de predominio de las relaciones de proximidad, lo que necesariamente remite a la presencia de población, a unidades de poblamiento y a ruedos que actuaban como despensas urbanas en el marco de una economía de autoconsumo. Los paisajes de Sierra Morena se explican e interpretan desde los pueblos; y debido a la estructuración predominante de la propiedad de la tierra en grandes e inaccesibles fincas privadas, la mayor parte de las veces también se divisan y se disfrutan desde los núcleos de población y desde sus contornos inmediatos de urdimbres viarias relacionadas con la pequeña propiedad dominante en sus ruedos.

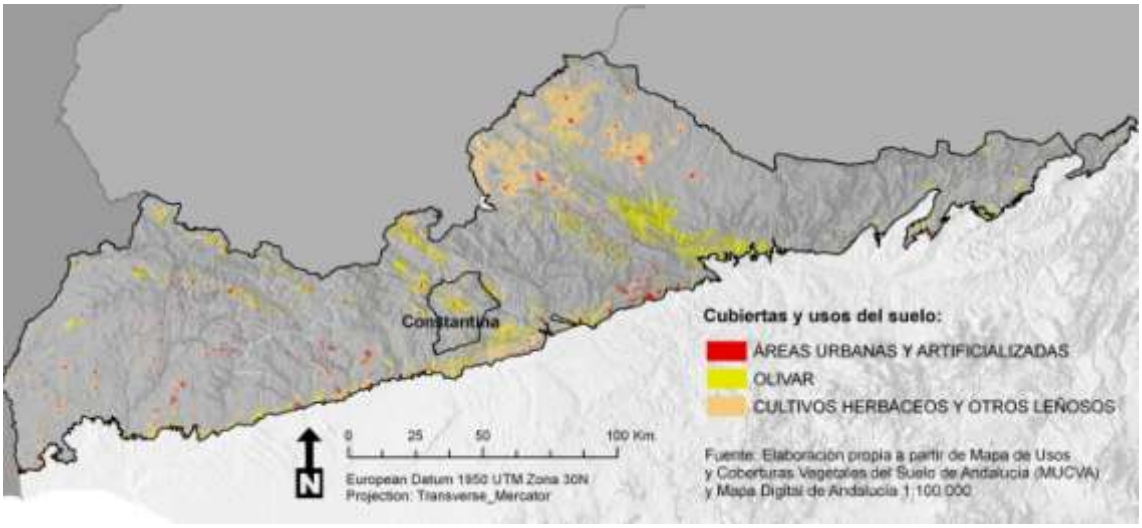


Figura 3. Núcleos de población en Sierra Morena

El mapa general de Sierra Morena está salpicado de manchitas de color rojo que dibujan numerosas unidades de poblamiento (figura 3), la mayor parte de ellas con sus respectivos entornos próximos de olivares y cultivos herbáceos, amén de numerosas y exiguas áreas de huertas y pagos de vides que por su reducida extensión no son perceptibles a esa escala. Tales ruedos circundan a poblaciones de tamaño muy diverso, que raramente alcanzan el rango urbano o lo han perdido como consecuencia del éxodo rural y el consecuente proceso de despoblamiento. En la actualidad sólo dos de ellas sobrepasan los 10.000 habitantes (Pozoblanco y Villanueva de Córdoba, ambas situadas en Los Pedroches);otras 12albergan entre 5.000 y 10.000 habitantes, por lo que en términos administrativos no son ciudades propiamente dichas, aunque históricamente han actuado como centros neurálgicos desempeñando funciones urbanas que se traslucen en cierta complejidad de sus paisajes urbanos interiores: Son los casos, entre otros, de Aracena,

Cortegana, Constantina, Cazalla de la Sierra e Hinojosa del Duque. En torno a esa red de agrociudades y centros neurálgicos históricos gravitan, a su vez, hasta 42 pueblos de entre 1.000 y 5.000 habitantes, 12 de entre 500 y 1.000 habitantes y 17 de menos de 500 habitantes cuyos paisajes urbanos interiores son ciertamente menos complejos, aunque igualmente ricos en matices y valores escénicos. Se trata, en todos los casos e independientemente de su rango urbano o rural, de paisajes gestados simbióticamente con los de sus ruedos con los que mantienen un diálogo antiguo e intenso y que están en la base de la propia configuración histórica de aquellos otros paisajes más conspicuos, extensos y distantes como la dehesa.

La relevancia y significación paisajística que tienen los núcleos de población en Sierra Morena contrasta con su exigua extensión superficial (poco más de 13.000 has, sumándolos todos).Consecuentemente con ello, sus paisajes urbanos interiores no son perceptibles a pequeñas y/o medianas escalas y requieren para su apreciación una mirada más cercana, más específicamente urbana aunque no sólo centrada en la ciudad. Se trata de una mirada diferente y complementaria a la proyectada en epígrafes anteriores, que impele a la selección de estudios de caso representativos de distintas situaciones y tipos, que a todas luces sobrepasa los objetivos de esta comunicación.

Lo anterior no es óbice para avanzar en la precisión de sus argumentos analíticos básicos, especialmente en el caso de los paisajes urbanos, desprovistos de un sustento teórico y metodológico para su análisis y caracterización (ZOIDO, 2012), a saber: la sucesión de piezas (barrios) que componen la ciudad y, dentro de cada unidad, sus respectivos entramados urbanos y sus particulares redes de espacios libres públicos (calles y plazas) e hitos paisajísticos significativos. Pero los paisajes urbanos interiores no se explican sin los de sus alrededores, con los que se imbrican y mantienen un diálogo antiguo e intenso. Ello aconseja la recomposición del paisaje urbano interior desde una lectura paisajística más amplia, que, a modo de muñecas rusas, atienda a la inserción de los escenarios urbanos en el conjunto paisajístico de la ciudad y al diálogo de los paisajes urbanos con los de sus ruedos agrícolas y tras-ruedos agrosilvopastorales y/o forestales.

4. CONCLUSIONES.

La reflexión y el análisis planteados en este trabajo, resultan oportunos a la vista de que la tendencia a una excesiva simplificación paisajística de Sierra Morena, lejos de corregirse, lleva camino de afianzarse como resultado de los ejercicios taxonómicos efectuados en la última década que, lastrados por limitaciones metodológicas o de escala, han conducido a tipologías notablemente reduccionistas.

En consecuencia, la necesidad de desentrañar en lo posible la diversidad paisajística del conjunto mariánico aconseja efectuar nuevas aproximaciones, partiendo de escalas heterogéneas y aplicando miradas diferentes. En tal contexto, los casos de estudio seleccionados han puesto de manifiesto cómo la escala de aproximación es un asunto crucial en el análisis y entendimiento del paisaje. Así, de una parte, la perspectiva multiescalar permite apreciar la riqueza tipológica propia de algunas unidades básicas de paisaje a las que, por la citada tendencia reduccionista, se les ha venido asignando una caracterización excesivamente homogénea y empobrecedora-es lo que ha ocurrido con *la dehesa* en Sierra Morena, cuya diversidad apenas ha sido tenida en cuenta-; de otro lado, la aproximación desde escalas variadas posibilita también la identificación de *ámbitos con especificidad paisajística* no considerados en las clasificaciones tipológicas efectuadas hasta la fecha, generalmente muy sintéticas y elaboradas a pequeña escala. Éstas, por lo general, no contemplan la existencia de

realidades que, como el denominado *paisaje forestal-cinegético* se han configurado sobre sectores concretos -perceptibles sólo a escalas intermedias- en los que convergen componentes fisionómicos y funcionales muy específicos. Y, en el mismo sentido, sólo desde aproximaciones a gran escala podremos aprehender la riqueza de los paisajes urbanos y sus ruedos, cuya exigua extensión en Sierra Morena contrasta con su extraordinaria importancia cualitativa.

No obstante, en el camino hacia el conocimiento de los paisajes mariánicos no basta con efectuar aproximaciones multiescalares. La complejidad propia de muchos tipos de paisaje exige también la adopción de una mirada intencionada y suficientemente cualificada, es decir, que parta del conocimiento previo de los procesos esenciales, de orden físico-natural y humano que han afectado históricamente a cada territorio; sólo de este modo podrán identificarse e interpretarse los componentes de diversa índole que confluyen en cada tipología paisajística, otorgándole carta de naturaleza.

5. BIBLIOGRAFÍA

ARAQUE, E. (2007): "Usos y aprovechamientos de los montes de Sierra Morena (Jaén): pasado y presente", en ARAQUE E.; SÁNCHEZ, J.D. (Coord.): *Los montes andaluces y sus aprovechamientos. Experiencias históricas y propuestas de futuro*. Jaén, Universidad de Jaén, pp. 13-58.

CAMPOS, P.; RODRÍGUEZ, Y.; CAPARRÓS, A. (2004): "La contabilidad nacional ambiental integrada en la dehesa", en CAMPOS, P.; CASADO, J.M. (Editores): *Cuentas Ambientales y Actividad Económica*. Madrid, Consejo General de Colegios de Economistas de España, pp. 201-230.

CONSEJO DE EUROPA (2000) *Convenio Europeo del Paisaje*. Florencia, Consejo de Europa.

COUNTRYSIDE AGENCY AND SCOTTISH NATURAL HERITAGE (2002): *Landscape Character Assessment: England and Scotland*. Wetherby, Countryside Agency and Scottish Natural Heritage.

GÓMEZ, J.; RIESCO, P. (2010): *Marco conceptual y metodológico para los paisajes españoles: aplicación a tres escalas espaciales*. Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Vivienda (Junta de Andalucía)-Centro de Estudios Paisaje y Territorio.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2005): "Mapa de Paisajes de Andalucía", en *Atlas de Andalucía (vol. II)*. Sevilla. Consejería de Obras Públicas y Transportes - Consejería de Medio Ambiente. (Junta de Andalucía), 2005.

MATA, R.; SANZ, C. (2004): *Atlas de los paisajes de España*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente.

MATA, R. (2008): "El paisaje, patrimonio y recurso para el desarrollo territorial sostenible; conocimiento y acción pública", en *Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, CLXXXIV, nº 729, pp. 155-172.

MULERO MENDIGORRI, A. (1995): *Espacios rurales de ocio*. Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Serie "Estudios" nº 89,584 pp.

MULERO MENDIGORRI, A. (2001): "Sierra Morena como espacio protegido. Del olvido tradicional al interés reciente". *Investigaciones Geográficas*, nº 25, pp. 51-66.

MULERO MENDIGORRI, A. (2003) "Protección y gran propiedad en Sierra Morena: El Parque Natural de la Sierra de Hornachuelos (Córdoba) como caso emblemático", *Papeles de Geografía*, nº 38, pp. 115-136.

OJEDA RIVERA, J.F.; SILVA PÉREZ, R. (2002): "Aproximación a los paisajes de la Sierra Morena andaluza", en *Paisajes y Ordenación del Territorio*. Sevilla, Fundación Duques de Soria- Consejería de Obras Públicas y Transporte, Junta de Andalucía, pp. 71-91.

PENCO MARTÍN, A.D. (1992): *Aproximación a la dehesa extremeña*. Badajoz, Diputación Provincial.

SILVA PÉREZ, R. (2010a): "Multifuncionalidad agraria y territorio. Algunas reflexiones y propuestas de análisis", *EURE, Revista Latinoamericana de Estudios Urbano-Regionales*, vol. 36, nº 136, pp. 5-33.

SILVA PÉREZ, R. (2010b) "La dehesa vista como paisaje cultural. Fisonomías, funcionalidades y dinámicas históricas". *Ería*, nº 82, pp. 143-157.

SILVA, R. (2011): "La dehesa: de la pauperización desarrollista a la revalorización postmoderna", en MOLINERO, F.; TORT, J.; OJEDA, J.F. (Eds.): *Los paisajes agrarios de España. Caracterización, evolución y tipificación*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, pp.479-497.

ZOIDO NARANJO, F. (2012): "Paisaje urbano. Aportaciones para la definición de un marco teórico, conceptual y metodológico", en DELGADO, C.; JUARISTI, J.; TOMÉ, S.: *Ciudades y paisajes urbanos en el siglo XXI*. Santander, Ediciones Librería Estudio, pp. 13-91.

LA IMPORTÀNCIA DE LA DIVERSITAT EN LA PLANIFICACIÓ I GESTIÓ D'UN NOU MODEL TURÍSTIC. L'EXEMPLE DE LES ILLES BALEARS

Catalina Irene Ramis Cirer
Mateu Picornell Cladera
Joana Maria Arrom Munar
Departament de Ciències de la Terra de la UIB
Grup d'Investigació Territori, Turisme i Oci (GITTO)
Institut d'Estudis Ecològics (INESE)
inese_gitto@yahoo.es
mateupicornell@ono.com
jm.arrom@uib.es

RESUM

El turisme ha estat un consumidor de recursos territorials. Aquest fet a les Illes Balears s'ha vist materialitzat en un model turístic d'estandardització, artificialització i especialització única d'un sistema fordista, avui obsolet i en declivi.

El turista actual viatja a un lloc per viure experiències. La satisfacció que el consumidor cerca ha deixat de ser genèrica i estandarditzada. És específica, segmentada i personalitzada.

La comunicació pretén analitzar el marc conceptual exposat al desenvolupament turístic de les Illes, sostreure'n resultats i conclusions. També, comprovar la importància i necessitat de la diversificació per a una veraç reconversió.

Paraules clau: *diversitat; planificació; nou model turístic; Illes Balears*.

ABSTRACT

The importance of diversity in the planning and management of a new tourism model. The example of the Balearic Islands

Tourism has been a consumer of territorial resources. This fact in the Balearic Islands has been materialized in a tourism model standardization, artificiality and unique specialization Fordist system, now obsolete and declining.

The current tourist travels to a place to live experiences. The satisfaction that consumers look for is no longer generic and standardized. It is specific, segmented and personalized.

Communication analyzes the conceptual framework, the development of tourism in the Balearic Islands, get results and conclusions. Also, check the importance and necessity of diversification for a true conversion.

Keywords: *diversity, planning, new tourism model, Illes Balears.*

1. INTRODUCCIÓ

A les Illes Balears el turisme ha estat un consumidor de recursos territorials i ho ha fet de manera desordenada i massa sovint com si fossin béns lliures, aprofitant només una part de la seva potencialitat, on amb la creació del producte turístic es podia destruir bona part dels seus components i variables que també n'eren recurs potencial. Això ha significat un model turístic d'estandardització de l'oferta, massificat, d'especialització única i cap a un procés d'artificialització, copiant productes d'altres destinacions, amb una dinàmica de competitivitat de productes iguals, fins el punt que ja no són necessaris els encants i atractius d'un patrimoni propi, que foren l'inici del turisme.

Per valorar la potencialitat completa dels recursos s'hauria de fer de tots els factors i variables que el composen o hi intervenen, tant interns com externs. Aquesta és la manera d'esbrinar al màxim les potencialitats, especificitats, peculiaritats, autenticitat, diferenciació, ... que condueixen a la més completa diversitat dels potencials recursos. Totes aquestes variables són els factors fonamentals per poder atendre les noves tendències i exigències d'un nou model turístic, envers l'estandardització, artificialització i especialització única d'un sistema fordista, avui obsolet i en declivi.

El turista actual viatja a un lloc per viure experiències, amb l'expectativa que es compliran adequadament. La satisfacció que el consumidor cerca actualment ha deixat de ser genèrica, estandarditzada i general, i ha passat a ser específica, segmentada i personalitzada. És intensiva per a cada moment, complexa i diversa, perquè s'ha de basar en molts productes que el turista ha de poder elegir i intercanviar al seu gust.

Partint de les anteriors premisses i hipòtesis, aquesta comunicació analitza el marc conceptual i l'evolució del turisme a les Illes Balears, per sostreure'n conclusions, i comprovar també la importància de la diversificació per una veraç reconversió.

Per tant, entendre primer quina ha estat l'evolució del turisme a les Illes Balears en relació al marc conceptual i de com hem assolit una destinació turística madura serà imprescindible per llavors comprendre millor com hauria de ser la reconversió de la destinació per assolir, de manera eficaç, les necessitats del nou model turístic i comprovar la importància que hi té la diversificació. I finalment, a partir del coneixement que en tenim i l'anàlisi de les actuacions i estratègies que hem pogut anar comprovant en els darrers anys, extreure'n resultats i conclusions.

2. L'EVOLUCIÓ DEL TURISME A LES ILLES BALEARS

L'inici del turisme a les Illes Balears el podem ubicar uns anys abans a la Guerra Civil Espanyola (1936), quan arribaren una sèrie d'intel·lectuals viatgers, principalment escriptors, que la conegueren i després difongueren, en articles i llibres, una nova idea de Mallorca en l'Europa Romàntica del segle XIX. Aquest fet desencadenà una idea inicial en pensar en les possibilitats econòmiques que oferia el turisme.

Entre 1936 i 1960 el turisme, i el seu creixement, es va interrompre de cop degut a la Guerra Civil espanyola. I malgrat la neutralitat d'Espanya en la II Guerra Mundial, aquest incident també significà una etapa difícil pel desenvolupament turístic.

Entre 1960 i 1970, les Balears experimenten un creixement espectacular de places turístiques, el boom turístic, període en el que apareixen els primers operadors turístics.

L'any 1973 l'activitat turística recau degut a la crisi econòmica mundial que l'augment del preu del petroli provoca. El sorgiment de les grans cadenes hoteleres coincideix amb aquesta època, iniciant-se un creixement significatiu d'edificis

residencials destinats a apartaments, provocant novament un segon increment de places turístiques a principis dels anys 80,anomenat segon boom turístic.

La crisi estructural compresa entre els anys 1989 i 1993 suposa un primer impuls per aconseguir una vertadera posició competitiva fonamentada en la qualificació i diversificació del producte turístic global. Així és com comencen les relacions entre el medi ambient i el turisme, fins aleshores inexistents. Aquesta nova relació promou processos de rehabilitació, modernització i embelliment, encara que, en cap cas, una reestructuració global dels espais turístics. De fet, apareixen més projectes turístics vinculats a promocions immobiliàries, foment de segons habitatges i es posa l'accent en noves ofertes complementàries (golf, ports esportius, etc.), entre altres canvis (PICORNELL, C i PICORNELL M. 2002, 31-96) (SASTRE, A 1995), (AA.DD. 1994).

A mitjans de la dècada dels 90 el turisme de sol i platja ha arribat al límit del seu desenvolupament, causat per una saturació de les zones turístiques i una deficient, o nul·la, planificació, provocant una progressiva degradació de l'espai, una adequació de l'oferta a les característiques de la demanda (la qual progressivament ha anat disminuint qualitat) i, conseqüentment, una pèrdua del turisme de qualitat i l'arribada massiva d'un turisme caracteritzat pel seu baix poder adquisitiu i escàs respecte pel medi ambient. Front aquesta situació es comença a consolidar un nou model caracteritzat per la flexibilitat, la recerca de l'autenticitat ambiental i cultural, la fugida de la massificació, la personalització del producte i una major exigència en la qualitat del medi i dels serveis. És quan es comença a parlar de la necessitat d'actuar, d'oferir nous productes compatibles amb el medi ambient que atreguin una demanda de més qualitat, i és llavors quan s'actua a favor d'una diversificació de la demanda. El turisme diversificat es troba actualment en fase d'expansió i desenvolupament, no només a les Illes Balears, sinó que la tendència general és que el turista vagi canviant la motivació i finalitat del seu viatge, cercant satisfer noves necessitats, desenvolupant noves activitats, experiències i sensacions, però avui el turisme de sol i platja és encara el predominant. (AMER, 2006).

3. EL MARC CONCEPTUAL: DEL MODEL TURÍSTIC FORDISTA AL NOU MODEL TURÍSTIC

Per analitzar el que anteriorment hem exposat és necessari tenir un criteri ben definit i concret sobre que és espai turístic, sistema turístic, marketing turístic, planificació i sostenibilitat, amb les particularitats afegides, en sentit geogràfic, sobre el que significa el turisme, la importància i necessitat del territori, tenint en compte que un espai turístic ha de ser diferent a un espai urbà, que ha de tenir una singularitat i una especificitat pròpia i uns aspectes formals i funcionals diferents (VERA, 1997).

El turisme és un servei que abraça un sistema molt complex, estructurat en base al medi amb els recursos naturals i culturals; l'economia amb la demanda, l'oferta i el mercat; i la societat amb els turistes relacionats amb la població existent. Un tot lligat al territori on són molts els elements, factors i agents que s'hi interrelacionen. "Definim la destinació turística d'un país, regió o estat, de ciutat o lloc com un espai geogràfic determinat, amb característiques pròpies del clima, arrels, infraestructures i serveis, i amb certa capacitat administrativa per desenvolupar instruments comuns de planificació, que adquireix centralitat atraient turistes mitjançant productes perfectament estructurats i adaptats a les satisfaccions cercades, gràcies a la posada en valor i ordenació dels atractius disponibles, dotada d'una marca, i que se comercialitza tenint en compte el seu caràcter integral" (VALLS, 2004, 18).

Que el turisme és un sistema significa que els agents i components que el conformen han de funcionar en conjunt, amb el paper que a cada un els correspon. Un agent, en el camp de la sociologia del turisme, es defineix com la persona, grup o institució amb poder per generar un efecte sobre les activitats del turisme, és a dir, amb capacitat per intervenir, modificar o influir en el curs del sector (ZAPATA, 2003, 213).

L'Administració i el sector privat, com a creadors i comercialitzadors del producte, potser són els dos agents més significatius del sistema turístic global, on la intervenció d'ambdós és important i necessària en la planificació del desenvolupament turístic. S'ha posat molt d'èmfasi en la necessitat i exigència de la participació privada, però no està gens clar mai a quin tipus d'intervenció es fa referència. Des del punt de vista de la reconversió integral, amb un objectiu general de la potenciació de la qualitat turística, entenem que té un paper important de reconvertir les modalitats d'oferta per poder atreure el màxim de segments de la demanda en funció de les noves tendències de mercat d'un nou model turístic de qualitat, la qual cosa ha de significar també el compromís, sobretot per part dels hotelers i operadors, de no dur només un turisme residual, de resignació, de baixa qualitat i d'especialització estàndard.

La reconversió persegueix sortir d'un escenari real, que amb la dinàmica actual que duu, coneixem i comprovam una situació prevista que no ens agrada pel seu procés de declivi i evolució de degradació, i que en funció del canvi de les demandes, que sabem existeixen i no podem tenir, per l'oferta que oferim, però que voldríem tenir i assolir un escenari desitjable, és a dir, un nou model turístic. Massa sovint es comet l'error de fer propostes abans de fer un procés complet de planificació, amb el perill d'aplicar solucions a problemes erronis, equivocats o incerts (PICORNELL M. 2010).

Són molts els factors, components del sistema turístic i el procés complet de planificació, que hauríem d'analitzar conceptualment. Amb els grups d'interès turístic, l'important paper de la població resident, la capacitat de càrrega o acollida, l'oferta i la demanda dels recursos turístics, etc. sobre els quals hi ha abundant literatura bibliogràfica (Vera, López Olivares, Valls, Callizo, O'Reilly, Troitiño... OMT i OEA).

Volem sintetitzar un factor important, no tingut sempre en compte, del que se'n fa una aplicació molt confusa i bastant errònia en el procés planificador: el marketing.

Actualment en la gestió de la relació amb el client, per retenir-lo i conservar-lo, la planificació del marketing turístic és la fórmula utilitzada de moltes empreses que assoleixen l'èxit. No obstant això, segueixen essent molts els que confonen el marketing amb funcions o instruments de la disciplina, com per exemple tècniques de venda o publicitat, promoció i distribució, fins i tot moltes vegades tot això es tradueix sols en propaganda. "L'objectiu del marketing és conèixer i entendre el client tan bé que el producte i servei s'ajusta perfectament a les seves necessitats, i com a conseqüència es ven sol" (SERRA, 2005, 36).

La promoció, com un factor de la planificació, significa comunicació i transmissió d'informació de la destinació al turista potencial. El disseny del producte adequat és l'activitat més important del marketing. La política del producte ha de constituir el punt de partida del procés estratègic del marketing. La finalitat de la destinació és promocionar els productes que millor s'adaptin als desitjos i necessitats del visitant (LANQUAR 2001, 177). No podem deixar de mencionar els factors i variables que van directament lligats al producte i que la majoria d'autors analitzen detalladament, i de forma bastant coincident, per la seva gran importància: oferta; demanda, tendències i segmentació; processos de decisió; percepció; experiència; actituds; marques; diferenciació; qualitat; satisfacció; fidelització; autenticitat; i imatge.

És evident que el turisme, com l'economia, evoluciona. Les persones viatgen per aconseguir el producte turístic que desitgen i volen. I avui, en ple segle XXI, podem afirmar que el turisme de l'experimentació és cap on s'ha de caminar, on allò que és més important són les sensacions, per la qual cosa els productes turístics d'avui s'han de convertir en sensacions i experiències pels turistes. Segons Salvà (2013) el turisme, per tant, és igual a un producte experiència. Davant les noves tendències de la demanda i de les cada vegada més exigents necessitats dels turistes, hi ha un rebuig dels paquets turístics convencionals i s'anhela la recerca de productes turístics nous, diferents, autèntics, experiencials... Aquesta situació ha donat lloc al sorgiment del turisme de "nínxol", un tipus de turisme específic que busca experiènciesconcretes i la qualitat cultural i mediambiental. Els nous mercats de nínxols són una oportunitat per diversificar el turisme, havent-hi tantes tipologies de turisme de nínxol com imaginació tingui el turista. El turista d'ara cerca productes turístics experimentals i sensorials, per tant, és necessària fer una valoració del turisme sensorial: gust – tastar, oïda – escoltar, tacte – tocar, olfacte – olorar, com per exemple el passejar o caminar descalç pel barris històrics de les ciutats. Tenim el turisme de pobresa o misèria, turistes atrets per les condicions de misèria, pobresa o risc social, essent-ne alguns exemples Rio de Janeiro o Sao Paulo, on apareixen hotels dins les zones de favelas.

I com passam del vell paradigma del turisme, marcat per atreure a major nombre de visitants, major temps de vacances i major quantitat de diners a la destinació turística al nou paradigma, on l'hoste valora i experimenta quan és a la destinació turística? La resposta se centra en reinventar el turisme, oferint productes turístics nous (generant emocions, sensacions i experiències positives) lligats als valors, les sensacions i les experiències a la destinació turística. Si no se centren els esforços en propiciar aquest canvi se seguiran desenvolupant productes per turistes d'ahir (SALVÀ, 2013).

Segons Picornell (2013), el turisme que tenim a les Illes Balears és un clar exemple d'una no planificació realitzada en el seu moment. Per tant, d'aquí que la planificació en la creació de productes nous i diversificats per assolir la desitjada i veraç reconversió sigui fonamental. I és mitjançant una planificació integral, dins el marc de la sostenibilitat, sense competències i amb creació de sinèrgies que serà possible aconseguir-ho. Els encarregats de desenvolupar i participar de la planificació integral són tots i cadascun dels agents que composen el sistema turístic. Les fases a seguir per realitzar el procés de planificació integral es poden resumir en: a) identificació del recurs i atractiu turístic, b) la conservació i el seu manteniment (a través d'una estratègia política adequada i eficient), c) la creació de les condicions que fomentin l'accessibilitat, l'ús i la seva explotació; d) i finalment la creació del producte turístic (PICORNELL, M. 2010).

Una de les metodologies més utilitzades per identificar i valorar els recursos turístics és la confecció i anàlisi d'un inventari, que ens proporciona la informació necessària per a la valoració global de la zona com a potencial destinació turística, però també per a la conservació, gestió i comercialització dels seus recursos. Per tant, es fa necessària la realització de dues tipologies d'inventari: un de tot els recursos turístics possibles i l'altre, referit als usos i les funcions de la destinació turística.

La població local és també un element bàsic i no es pot obviar, essent que n'és part activa i passiva, per tant, s'ha de realitzar un estudi de la població resident que ens apropi a la realitat social de la zona i un estudi d'opinió dels agents i usuaris que hi conflueixen, per exemple amb la metodologia de les enquestes.

Un cop tenim la informació recopilada cal analitzar-la i extreure'n els resultats: quins recursos turístics tenim (tipologia, jerarquia, funcionalitat, propietat del recurs i demanda), quins usos i funcions predominen en la destinació, la població (densitat de la població, nivell d'envelliment, nivell de formació, existència de zones privilegiades o no, amb població d'alt nivell educatiu o baix, etc.) i quina és la opinió i percepció dels agents i usuaris. Tot seguit, i una vegada es disposa de tota l'anàlisi realitzada i els seus resultats, tindríem el diagnòstic que ens mostraria la realitat de l'escenari objecte d'estudi amb tota una sèrie de punts forts i punts febles que es podrien plasmar en una Matriu DAFO (Debilitats, Amenaces, Oportunitats i Fortaleses), la qual, en definitiva, ens permetria i ajudaria a adoptar les millors estratègies, determinacions i propostes.

Finalment mencionar que cal tenir en compte el caràcter de transversalitat en tot el procés de planificació, s'ha de tenir cura de l'autenticitat del producte i s'ha de defugir de tot allò relacionat amb les imatges promocionals i idíl·liques estàndards que no són autèntiques, el mateix pel comerç i la gastronomia (PICORNELL, 2013).

4. LA IMPORTÀNCIA DE LA DIVERSITAT EN EL PROCÉS DE PLANIFICACIÓ DE PRODUCTES TURÍSTICS NOUS

Les Illes Balears a l'actualitat, tot i patir les conseqüències de la crisi econòmica, és una destinació turística important en nombre de visitants i ingressos globals. De fet, compta amb unes característiques geogràfiques i socioculturals úniques i pròpies que la diferencien d'altres destinacions. Tot i així, aquesta varietat territorial no és suficient per garantir la captació de turistes any rere any, atesa l'existència de noves destinacions emergents que són competents com Croàcia, Turquia i els països del Nord d'Àfrica.

Front aquesta situació cal desenvolupar, de manera planificada, nous productes turístics que s'adaptin a les necessitats d'una demanda cada vegada més exigent i personalitzada, intentant promoure la realització d'activitats turístiques durant tot l'any.

Així, podria definir-se la diversitat turística com la capacitat dels diferents territoris per oferir un conjunt d'activitats turístiques que poden variar durant l'any i que promouen tant la desestacionalització de l'oferta com la captació de nou públic objectiu. D'aquesta manera, la diversitat turística respon a la necessitat d'aprofitar i generar elements d'atracció complementaris, estacionals o permanents, que poden utilitzar diferents formats per garantir el desenvolupament turístic d'un territori i la seva competitivitat internacional mitjançant l'aportació de valor afegit.

Per tant, la diversificació turística implica cinc eixos: posar en valor els recursos i productes menys valoritzats d'un territori amb l'objectiu d'evitar una oferta concentrada i estacionalitzada; innovar en productes i serveis turístics mitjançant el disseny de nous paquets turístics i la realització de *benchmarking* (anàlisi de l'oferta d'altres destinacions per extreure'n un aprenentatge aplicable al territori); obrir nous mercats i diversificar els canals de venda a través d'estratègies comercials adequades; i desenvolupar zones d'especialització perquè el turisme reverteixi en la cohesió territorial mitjançant l'adaptació de l'oferta als nous hàbits turístics del públic actual. La diversificació turística cerca desenvolupar una nova estratègia per promoure el poder d'atracció d'un territori, diferenciar-lo dels seus competidors i captar nous visitants.

Una destinació turística ha d'oferir una sèrie de productes i serveis complementaris que han de garantir el màxim aprofitament de l'estada. En aquest sentit, i per poder aprofitar tot el potencial turístic d'un territori, és necessària l'elaboració d'una diagnosi que permeti identificar tots els elements susceptibles de ser explotats turísticament (patrimoni, hàbits i costums locals, geografia, serveis socials, etc.).

La coordinació dels diferents agents vinculats al turisme, la definició d'estàndards de qualitat, el foment de la sostenibilitat, la integració amb altres sectors econòmics, l'homogeneïtzació de la imatge de la destinació i la innovació en productes i serveis turístics són els elements que permeten desenvolupar una realitat turística diversificada. Però, tot i la concreció d'aquesta realitat, l'objectiu també és el format que han d'adoptar aquestes complementarietats perquè s'adaptin a les necessitats dels turistes i hi aportin valor afegit. I, si tradicionalment eren els agents turístics qui oferien determinades activitats, ara, i de cada vegada més, són els turistes qui demanen una oferta personalitzada en funció de les seves necessitats o inquietuds.

Les noves tecnologies fomenten el contacte entre usuaris i afavoreixen una "selecció natural" de les destinacions turístiques, fet que implica la necessitat de posicionar l'oferta turística a Internet. Tot incidint en la seva diversificació i garantint un cert dinamisme dels continguts, ja que per garantir la notorietat de l'oferta és necessari actualitzar els continguts i mantenir un seguiment periòdic de les aportacions fetes pels usuaris per tal d'adaptar l'oferta a la demanda i garantir-ne l'atractiu.

Per tant, l'evolució del sector turístic en els pròxims anys estarà determinada pel desenvolupament de sinèrgies entre els agents socioeconòmics, que servirà per aprofitar tots els seus elements diferenciadors i disposar d'una oferta turística atractiva durant tot l'any. I per aquest motiu és especialment important la dinamització i valorització del mercat de treball turístic, juntament amb la millora del coneixement del sector per part de tots els agents susceptibles de contribuir al desenvolupament d'un territori.

La diversificació turística d'una destinació, per mantenir el seu poder d'atracció, necessita l'adaptació del mercat de treball per poder satisfer les noves demandes d'un mercat turístic cada vegada més exigent. Es demanda personal qualificat per fomentar una dinàmica d'intercanvi i de col·laboració entre el sector turístic i els altres sectors econòmics que permetin diversificar l'oferta turística, mantenir el seu dinamisme i garantir la satisfacció dels turistes com a condició indispensable per a la seva captació.

Així, les necessitats formatives lligades a la diversificació turística estan afectant a l'estructura organitzativa dels agents implicats, modificant aspectes com l'organització del treball, la identificació, creació, gestió i adaptació dels atractius turístics, el lideratge i l'assignació dels recursos.

Però, més enllà de l'ampliació i la diferenciació de l'oferta, i la incorporació de personal qualificat, aquesta tendència implica un canvi de mentalitat en els diferents agents turístics, els quals han de ser partícips de la diversificació.

Segons alguns experts en la matèria, la diversificació turística suposarà un canvi en els perfils professionals en tres dimensions: a) Tecnificació dels perfils professionals: la qualificació del personal i el seu coneixement de la realitat turística té un paper determinant sobre la qualitat i el desenvolupament del sector en el context actual. Per tant, la necessitat de diàleg i l'assumpció de noves responsabilitats necessita d'una capacitació que permeti garantir la satisfacció dels turistes. b) Polivalència: per garantir-se l'estabilitat laboral, els professionals del sector han de desenvolupar habilitats transversals que els permetin adaptar-se al tipus d'oferta turística del moment, resoldre incidències i adaptar-se als imprevists. Així, cobren importància els idiomes, l'atenció al client i l'orientació a l'assoliment. c) Nous perfils: l'accessibilitat que permet Internet, i amb la proliferació de webs 2.0, necessita d'un seguiment permanent per part dels agents turístics interessats en que la seva oferta guanyi notorietat. A mode d'exemple, s'incorporen perfils de *community manager* per respondre de manera personalitzada als requeriments dels turistes, adaptant-ne, quan és necessari, l'oferta del territori.

Hi ha una àmplia bibliografia sobre aquest tema, de la qual volem destacar els autors que hem consultat: Diego López Olivares (1998), R. Adell (2007), Bigné (2000),Esteban (1996), Lanquar (2001), Montaner (1996), Valls (2003, 2004), Serra 82005), Santesmases (1999).

5. RESULTATS I CONCLUSIONS A PARTIR DE CASOS REALS A LES ILLES BALEARS

Per comprovar si la realitat de l'evolució del turisme a les Illes Balears ha estat en acord als conceptes teòrics exposats, i amb la finalitat de reflexionar entorn la importància de la diversitat en el marc d'una reconversió integral de la destinació per assolir la satisfacció dels turistes post-fordistes, tractarem d'analitzar el desenvolupament, estratègies, actuacions i evolució del turisme a les Illes Balears en els darrers anys. Per motius d'espai sols exposarem alguns casos, i com exemple d'estudi i anàlisi ens valdrem del cas de la Platja de Palma (tot i que també podríem referir-nos a Magaluf, a Mallorca, o Platja d'en Bossa i Ses Figueretes a Eivissa), i també, en una altra línia, el cas de la ciutat de Palma, atès que a l'actualitat hi ha una estratègia impulsada per la Fundació 365 per potenciar-la com a destinació de turisme cultural i urbà.

El turisme que actualment tenim, asseguren els seus gestors, és la demanda que hi ha, i per tant, el que s'ha d'oferir és el que els turistes volen, és a dir, ofertes com el "tot inclòs", "el turisme d'alcohol"..., en definitiva un turisme de quantitat més que de qualitat. Així, tenim una oferta d'especialització única, sense diversificació per a les demandes que no vénen, de manera que no es crea oferta per aquests potencials turistes.

El model de la Platja de Palma és el propi d'un espai turístic madur que se consolidà amb una evolució accelerada dins la tipologia d'un turisme de masses i amb especialització de sol i platja, amb poca diversificació tipològica de demanda de mercat, que ha anat limitant cada vegada més la seva especialització quasi única cap un turisme de baix nivell adquisitiu amb predomini d'oci nocturn, alcohol i sexe. És un turisme que es destrueix a ell mateix; nombroses infraccions legislatives; desinterès i negligència política; desenvolupament desordenat i no planificat; disminució de la qualitat de vida, patrimoni i identitat; promoció errònia, turisme únicament en mans d'operadors turístics i hotelers; massa especialització estàndard; inseguretat ciutadana i violència (PICORNELL, M. 2010).

A finals de 2003 és quan s'inicia la idea d'una "Remodelació de la Platja de Palma" per adequar-la a les noves tendències del turisme, rescatant les infraestructures encara vàlides i eliminant les actuacions dutes a terme de manera desordenada des dels anys 60. Al desembre de 2004 es creà el Consorci de la Platja de Palma per dur a terme una reforma integral que, juntament amb quatre destinacions turístiques nacionals més, servís de model a seguir per la resta de destinacions turístiques madures. I després de 8 anys de procés planificador, seguim amb els mateixos interrogants del primer moment: es té conceptualment clar com s'ha de reconvertir el turisme a la Platja de Palma?; se sap el nou model turístic que es vol i quin nivell de qualitat pot tenir?; es té la certesa total de la viabilitat i possibilitat de les propostes ideades?; es contemplaran els impactes i perills potencials per a la sostenibilitat del turisme?; es tenen en compte tots els factors i variables necessàries per a què sigui una reconversió turística integral i global? Front el canvi de color polític, ens trobem una vegada més a l'espera de l'aprovació d'un nou Pla Urbanístic de Reforma Integral per la Platja de Palma

(desenvolupat per l'estudi d'arquitectura LAND URBANISME I PROJECTES, S.L.P) que havia de fer-se efectiu dins l'abril de 2013 i sembla que s'ha ajornat.

Les grans mancances són: marc conceptual turístic clar i definit; marc legislatiu utilitzable; definició concreta de competències polítiques en turisme; sistema turístic; escenari desitjat; planificació.

El desenvolupament d'una destinació turística duu associat un procés paral·lel, progressiu i canviant en la promoció de la seva imatge cap a l'exterior i en la pròpia destinació, per aconseguir l'atracció de potencials consumidors del seu producte turístic. A partir de les primeres imatges promocionals han anat succeint-ne d'altres en funció de l'evolució del cicle de vida del desenvolupament turístic de la destinació i com a resultat de l'evolució de successives tendències de la demanda i segmentació de l'oferta.

En l'evolució de les imatges promocionals de les Illes Balears s'ha pogut observar com s'ha produït un gradient conceptual publicitari en la comunicació i promoció del producte de la destinació. De les imatges dels inicis, que mostraven amb tota naturalitat la realitat de l'entorn i la seva autenticitat, i oferien un producte dirigit al potencial consumidor d'entre els segments possibles de la demanda global existent, s'ha anat passant a oferir un producte inconcret, coses aïllades de manera espontània en funció de la demanda de cada moment, provocada segons els interessos dels operadors i hotelers.

En les dues darreres dècades, els gestors del turisme s'han acomodat a les fires turístiques internacionals, promocionant imatges idíl·liques i eslògans ficticis que no identifiquen un producte concret. S'han destinat immenses fortunes contractant personatges com Michael Douglas, Claudia Schiffer, Boris Becker, Rafel Nadal, Raúl González, David Meca, Alejandro Valverde, Anna Kournicova, Paco de Lucía, etc.

No ens estendrem en descriure la realitat del producte oferta i demanda residual i de resignació de moltes de les zones madures de les Illes Balears, amb un baixíssim poder adquisitiu que duen cap a l'obsolescència i la degradació. De fet, analitzant-ho detingudament es comprova perfectament el seu contrast i contradicció amb les ofertes promocionals de les fires turístiques. Per exemple, de què serveixen tantes guies gastronòmiques quan realment les reserves més venudes quasi cada any són les del "tot inclòs"? Al 2010 es distribuí a Alemanya un videojoc virtual anomenat "Mendigogame Mallorca" que convidava a engatar-se i a robar carteres pels carrers de la Platja de Palma. No hi ha dubte que promocionar el producte real que s'ofereix fa que es rebi la demanda de la tipologia turística que vol l'oferta que promociona, cosa que contrasta amb la promoció oficial (amb cost públic) que es realitza en les fires turístiques (PICORNELL, M. 2010).

En termes de diversificació turística a les Illes Balears, és cert que des de mitjans dels anys 90 comença a haver-hi preocupació per diversificar el turisme, per així reduir la marcada estacionalitat del turisme i permetre conèixer les Illes Balears des d'una altra perspectiva. Podríem parlar fins i tot d'un turisme diversificat que se centraria bàsicament en el cicloturisme, el turisme de golf, el turisme rural, l'agroturisme, el turisme nàutic i el turisme sènior (AMER, 2006), tot i que a hores d'ara aquesta diversificació turística no ha guanyat terreny al turisme que tenim i sols és un turisme complementari al de sol i platja predominant.

Des de la Fundació Turisme Palma de Mallorca 365, empresa pública-privada, s'ha desenvolupat una estratègia per potenciar Palma com a destinació de turisme cultural i urbà. Segons el seu gerent, Sr. Homar (2013), i partint de la idea que el turisme que fins ara ens ha visitat ha estat de sol i platja, però, que avui el turista és més exigent i demanda viure experiències, és crucial potenciar els tres ingredients principals

que han estat motiu d'atracció dels turistes a l'illa: la cultura, la naturalesa i l'esport. Segons el seu parer, els productes culturals són potents quan són capaços de moure als residents i als turistes, i afirma que Palma té recursos per aconseguir-ho. Des de la Fundació 365 s'ha elaborat un pla estratègic d'actuació (2013-2014) per combatre l'estacionalització, on es treballa per aconseguir que Palma esdevingui una destinació turística cultural i urbana, i per tant, s'ha de donar resposta a: com potenciar la temporada mitjana-baixa?, quin model hem de seguir?, com ha de ser?, què ha d'oferir? i com l'hem de promocionar? Segons el pla, els objectius estratègics són: que el turista ha de ser un ciutadà temporal, el ciutadà l'ha de considerar un turista intern, s'ha de fidelitzar al turista en tot el seu cicle d'edat, s'ha d'arribar a nous mercats geogràfics, s'ha de desenvolupar una sola imatge de marca Palma, que no ha de diferenciar entre Palma Ciutat i la destinació turística, s'ha de realitzar promoció als principals mercats emissors, s'ha de mentalitzar als ciutadans de la importància del turisme per a la ciutat i potenciar l'ús d'Internet com a mitjà principal de comunicació i promoció.

El pla pretén esser un instrument pràctic per a la desestacionalització i pretén reforçar la projecció i imatge exterior de Palma com a destinació turística urbana diferenciada en base a una oferta d'activitats diversificada, competitiva i de qualitat. A més, el pla va dirigit tant a turistes com a residents, essent que ambdós són consumidors i usuaris de la majoria dels productes i serveis turístics.

Els diferents mercats als quals principalment centraran esforços econòmics i humans de promoció (90%) seran Espanya, Alemanya, Regne Unit, Nord i Est d'Europa, per incloure's dins la zona d'influència delimitada (1-3 hores de vol). Encara que també, tot i el major cost, també és important atreure als mercats emergents.

Els 8 productes amb els que es pretén promocionar Palma són cultura, esport, nàutica, wellness, congressos i incentius, gastronomia, compres i creuers.

La promoció s'abordarà en les fires i els Workshops, els Press trips i Promo off i Oficines d'Informació Turística. L'E-Marketing: portal turístic de Palma de Mallorca i Xarxes Socials. I la Intel·ligència de Mercats i Sicted (qualitat en la destinació).

S'han programat activitats de dinamització en base als 8 productes, on l'objectiu és que existeixi activitat durant tot l'any i realitzar-ne una projecció internacional mitjançant la promoció. Com exemples d'activitats de dinamització programades esmentam la fira de la cervesa ("Beer Palma"), la fira del saló nàutic, Palma i el Circ du Soleil, IX Fira de l'esport, Palma Walking Tour, Música per Palma,...

En relació al calendari de fites a aconseguir, a finals d'any s'ha d'establir un balanç de si s'han aconseguit o no els objectius del pla estratègic, per saber que el que realment es realitza és correcte, o per contra és equivocat i cal corregir-ho.

En quant al marketing turístic, tenim associada encara una marca molt potent que ven bàsicament sol i platja, malgrat des de fa uns anys es treballa en vendre la destinació turística d'una altra manera, diferent al turisme de sol i platja, però queda molt camí encara, i fins passats uns anys no es veuran els fruits del treball realitzat.

Sembla un bon començament com a pla estratègic ambiciós, ben planificat i estructurat, però, a nivell conceptual, té alguns perills i debilitats, ja que es nota a faltar la representació d'un agent important, els ciutadans, al ser tots els grups d'interès que formen part de la Fundació 365 productius. Però aquesta mancança potser podria solucionar-se amb un fòrum o portal participatiu de la ciutadania o amb un representant.

La promoció hauria d'anar encaminada en productes ben delimitats i definits, i de recursos en tenim molts, d'aquesta manera es conformaria un producte global que seria el descobriment cultural de la ciutat. No es pot caure altre cop en l'error del turisme

desordenat i no planificat que ha significat el turisme de masses de sol i platja. Per primera vegada sembla que es mostra preocupació per oferir un turisme cultural ben planificat. És important, alhora, tenir en compte la part tangible i intangible dels recursos en el procés de planificació. Juguem amb l'avantatge que ja tenim un turisme de sol i platja que ve i caldria convidar-lo a descobrir Palma.

Esdevé necessari conscienciar i fer conèixer als ciutadans el patrimoni que tenim, incrementant-ne la nostra autoestima, i seria interessant que des d'aquest Pla Estratègic (o un altre) es contemplés la participació ciutadana.

Des de l'Administració pública sembla que comença a haver-hi preocupació, i intenció de propostes, però, queda per veure fins on arribaran.

6. BIBLIOGRAFIA

AA.DD. (1994): *Turisme, economia i societat a les Balears*. Fundació Emili Darder. Palma.

ADELL, R (2007): *Aprender marketing*. Paidós. Barcelona.

AMER, M.; ARROM, J.M.; PICORNELL, M. (2006): "Diversificació de l'oferta turística respecte les noves tendències de la demanda a les Illes Balears" dins VVAA: *Per una nova cultura del turisme*. Edita, INESE. Imprès a Impresrapit. Palma. Pàgines 127-138.

BIGNÉ, J. (2000): *Planificación territorial y comercialización turística*. U. Jaume I. Castelló.

ESTEBAN,A. (1996): "El marketing turístico. la orientación de la actividad hacia el consumidor", dins PEDREÑO, A. (dir.): *Introducción a la economía del turismo en España*. Civitas. Madrid.

INESE (2013): "Dins murada: el patrimoni de Ciutat, producte cultural per a un turisme urbà". Cicle de Conferències realitzat entre els mesos d'abril i maig de 2013. Pendent de publicació.

LANQUAR, R. (Coord.) (2001): *Marketing turístico: de lo global a lo local*. Ariel. Barcelona.

LÓPEZ OLIVARES, D. (1998): *La ordenación y planificación integrada de los recursos territoriales turísticos*. Universitat Jaume I. Castelló de la Plana.

MONTANER, J. (1996): *Psicología del turismo*. Síntesis. Madrid.

PICORNELL, C.; PICORNELL M. (2002): "L'espai turístic de les Illes Balears. Un cicle de vida d'una àrea turística? Evolució i planificació de la darrera dècada" dins PICORNELL, M.; POMAR, A.: *L'Espai Turístic*. INESE. Palma

PICORNELL, M. (2010): Memoria de Investigación del Programa de Doctorado en Geografía "Els espais turístics madurs. Anàlisi i diagnosi de la Platja de Palma", Universitat de les Illes Balears, 462 pàgines, no publicado.

PICORNELL, M. et al. (2009): *La Platja de Palma. Pautes per a una reconversió integral i sostenible*. INESE. Palma.

PICORNELL, M.; ARROM, J.M.; RAMIS, C.I. (2010): "Evolución y cambios formales y funcionales de las imagenes promocionales turísticas en las Illes Balears" dins VVAA: *Espacios y destinos turísticos en tiempos de globalización y crisis. XII Coloquio de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación*. Universidad Carlos III de Madrid.

RAMIS, C.I.; ARROM, J.M.; PICORNELL, M.; (2012): *Les Illes Balears a l'actualitat: crisi global avui, solucions per a demà. Cicle de Conferències 30 anys d'INESE*. Edita, INESE 148 pàgines, Palma.

SANTESMASES, M. (1999): *Marketing. Conceptos y estrategias*. Pirámide. Madrid.

SASTRE, A (1995): *Mercat turístic balear*. Institut d'Estudis Baleàrics. Palma

SERRA, A. (2005): *Marketing turístico*. Pirámide. Madrid.

TROITIÑO, M.A.; GARCÍA, J.S.; GARCÍA, M. (2008): *Destinos turísticos, viejos problemas,¿nuevas soluciones?* Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca.

VALLS, J.F, (2003): Gestión *de empresas de turismo y ocio. El arte de provocar la satisfacción*. Ediciones Gestión 2000. Barcelona

VALLS, J.F, (2004): *Gestión de destinos turísticos sostenibles*. Ediciones Gestión 2000. Barcelona.

VERA, J.F. (Coord.) (1997): *Análisis territorial del turismo*. Ariel. Barcelona.

ZAPATA, M.J. (2003): "Los agentes turísticos: una aproximación desde la sociología y la ciencia política" dins RUBIO, A. (Coord.): *Sociología del turismo*. Ariel Turismo. Barcelona.

DIFERENTES CAUSAS DE MORTALIDAD EN BALEARES (1990-2006).

Catalina Ramis Sampol
cranis77@gmail.com
Grupo de Investigación de Climatología, Hidrología, Riesgos Naturales y Territorio.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es establecer un patrón de distribución temporal y espacial de las causas de muerte en las Islas Baleares entre 1990 y 2006. Se han trabajado los datos a nivel insular, según el sexo y los grandes grupos de edad. Las causas de muerte se han redefinido en 5 grandes agrupaciones, observando su distribución mensual, estacional y anual.

Durante el período analizado se da un incremento progresivo de las defunciones en un contexto de crecimiento demográfico. La mortalidad más elevada se da en invierno y la menor en otoño.

La población masculina es la que presenta un mayor número de fallecidos. No se ha podido determinar ninguna diferencia de comportamiento entre las diversas islas.

SUMMARY

Different causes of death in the Balearic Islands (1990-2006)

The aim this work is to establish a pattern of temporal and spatial distribution of the causes of death in the Balearic Island between 1990 and 2006. Data has been worked insular level by sex and broad age groups. The causes of death were redefined into 5 major groups, noting its monthly distribution, seasonal and annual basis.

During the study period there is a progressive increase of deaths in a context of population growth. Mortality is highest in winter and lowest in autumn.

The male population is on that has a higher number of death. Unable to determine any different in behavior between the various islands.

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la demografía contemporánea de las Islas Baleares desde la óptica de la geografía ha sido desarrollada profusamente en las últimas décadas del siglo XX, en este contexto se señalan como hitos fundamentales las aportaciones de Bartomeu Barceló (BARCELÓ, 1968) y Pere Salvà (SALVÀ, 1979).

Se trata de análisis globales sobre el comportamiento demográfico en los que la mortalidad es una de las variables estudiadas. Un caso excepcional es la tesis doctoral de M ª Lluïsa Dubon (DUBON, 1999) monográficamente dedicada al estudio de los condicionantes sociales de la mortalidad en las Islas Baleares.

Desde otros ámbitos científicos señalan aportaciones de la historia, sociología, economía, etcétera que enlazan con una tradición histórica iniciada con la corriente higienista de finales del siglo XIX y principios del XX, consigue que profesionales de la medicina y de la ingeniería se interesaran en valorar el estado de salud de la población balear. Aquí cabe destacar los trabajos de los médicos Fernando Weyler, Antoni Mayol, Bernat Riera, Enric Fajarnes o Emili Darder y del ingeniero Eusebio Estada (PUJADES, 2012). Actualmente, desde el mundo de la medicina se continúa con esta tarea.

2. MÉTODOS

Para conocer la situación de la mortalidad en las Islas Baleares entre 1990 y 2006 se ha procedido al análisis de las defunciones ocurridas entre los residentes y no residentes en las islas durante el período de estudio distribuyéndolos según la causa de muerte, la isla, el sexo y la edad.

Los datos originales han sido facilitadas por el Instituto Balear de Estadística (IBESTAT) que ha proporcionado datos diarios de defunciones agrupadas en dieciocho grandes grupos de la Clasificación Internacional de Enfermedades excluidas las causas externas (CIE-9: E800-E999, CIE- 10: V01-Y89). Durante el período estudiado hubo un cambio de codificación como consecuencia de la décima revisión (CIE-10) aplicado en 1999 y que ha obligado a una homogeneización complementaria.

Se ha procedido igualmente a la depuración de los datos en aquellas circunstancias (siempre puntuales) en que se observaron incoherencias estadísticas derivadas de procesos como la totalización de defunciones mensuales en una sola fecha.

En este estudio se han reagrupado las 18 causas de muerte de la fuente original en cinco grandes causas de muerte de las que cuatro (Tumores, enfermedades del Sistema Circulatorio, enfermedades del Sistema Respiratorio y enfermedades del Sistema Digestivo) corresponden a las que tienen más incidencia, tanto en España en general como Baleares en particular y el resto se engloban bajo el epígrafe «otros», dado su carácter casi residual (tab.1). Los datos resultantes fueron distribuidos temporalmente de forma anual, por estaciones del año meteorológico y mensual con el fin de poder determinar la posible incidencia en diferentes épocas del año.

Agrupamiento	***Grandes grupos de enfermedades***	***Grupos de causas de la lista reducida de causas de muerte***
A	II.	Tumores
B	IX.	Enfermedades del sistema circulatorio
C	X.	Enfermedades del sistema respiratorio
D	XI.	Enfermedades del sistema digestivo
E "Otros"	I.	Enfermedades infecciosas y parasitarias
	III.	Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos, y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad
	IV.	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas
	V.	Trastornos mentales y del comportamiento
	VI.	Enfermedades del sistema nervioso
	VII.	Enfermedades del ojo y sus anejos
	VIII	Enfermedades del oído y de la apófisis mastoide
	XII.	Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo
	XIII.	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo
	XIV.	Enfermedades del sistema genitourinario
	XV.	Embarazo, parto i puerperio
	XVI.	Afecciones originadas en el período perinatal
	XVII.	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas
	XVIII	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio

Tab.1 Agrupamiento CIE-9 y CIE-10.

Al mismo tiempo, se ha tenido que realizar un desambiguamiento de los datos obtenidos. Todo ello, se ha hecho con el fin de facilitar el estudio de los datos para un periodo más amplio de años.

Los datos de mortalidad suministrados por el IBESTAT nos indicaban la edad, el sexo y la isla de procedencia de los difuntos por día. La edad estaba agrupada en veintitrés tres grupos quinquenales. Con el fin de facilitarnos la investigación hemos llevado a cabo un re agrupamiento generacional en tres grandes grupos.

También se han agrupado las defunciones asignándolas a la isla de procedencia de la misma. Aquí, hay que tener en cuenta que las producidas en las islas de Ibiza y Formentera, en la base de datos proporcionada, venían conjuntas.

Al tiempo, al disponer de los datos referidos al sexo de las personas fallecidas hemos procedido a su clasificación en el número bruto de muertes en hombres y mujeres.

3. RESULTADOS

3.1. El número de defunciones

Durante el período de 1990 a 2006, se da un incremento progresivo de las defunciones para el ámbito balear, que han pasado de 6336 a 7250, con un incremento del 12,6%. Este aumento se debe contextualizar en un período de crecimiento demográfico en el que se ha pasado de 767.000 habitantes a 1.001.062 (23,3% de incremento). El índice de mortalidad se ha visto afectado ligeramente, ya que ha disminuido de 8,2 ‰ a 7,2 ‰ en relación con un rejuvenecimiento por llegada de población inmigrante.

3.2. Las causas de muerte anual

Las cuatro principales causas de muerte a lo largo de los 16 años se mantienen constantes (tab. 2). Para el conjunto del periodo estudiado y expresadas por orden de importancia han sido las enfermedades de los Sistema Circulatorio (30,49%), los tumores (23,39%), las enfermedades del sistema respiratorio (8,29%) y las del sistema digestivo (4,87).

Las muertes atribuidas a disfunciones circulatorias presentan una evolución entre 1990 y 1994 de merma en un 16,98%. Posteriormente muestran pequeños altibajos; 1999 tienen un gran repunte, tras la que se inicia una disminución sólo alterada positivamente en 2003.

Las defunciones ocasionadas por tumores presentan un incremento de más de un 30% casi constante entre 1990 y 2006, aunque con pequeñas disminuciones entre el 1992-94.

Las enfermedades del sistema respiratorio, evolucionan de forma casi paralela a las del sistema circulatorio, es decir, una variación constante de las cifras. Los óbitos por enfermedades de sistema digestivo, presentan una tendencia general a la disminución, con la excepción de un ligero incremento que se da entre 1996 y 1998.

El último grupo denominado «otros» presenta una evolución progresiva hacia el incremento, destacando sobre todo el aumento de las enfermedades endocrinas y de las del sistema nervioso.

	Tumores	S.Circulatorio	S.Respiratorio	S.Digestivo	Otros
1990	1621	3116	550	406	944
1991	1677	3038	558	411	946
1992	1529	2638	847	402	1243
1993	1553	2711	902	370	918
1994	1525	2587	823	370	1090
1995	1659	2723	949	441	1109
1996	2338	2667	655	660	1044
1997	2376	2758	681	736	1026
1998	2327	2835	715	622	1169
1999	2439	3201	938	403	1331
2000	2445	2939	856	427	1284
2001	2437	2700	771	415	1271
2002	2498	2856	806	415	1206
2003	2543	2919	822	411	1360
2004	2553	2726	683	392	1299

Tab. 2 Principales grandes causas de mortalidad por año (1990-06).

3.3. Las causas de muerte mensual

En el mes de enero, la causa de mortalidad más importante es la ocasionada por los tumores con un aumento constante a partir de 1996. La sigue en importancia las del sistema circulatorio y sistema respiratorio con fluctuaciones destacadas durante todo el período. El sistema digestivo y el grupo «otros», siguientes en relevancia, se mantienen prácticamente constantes (fig. 1).

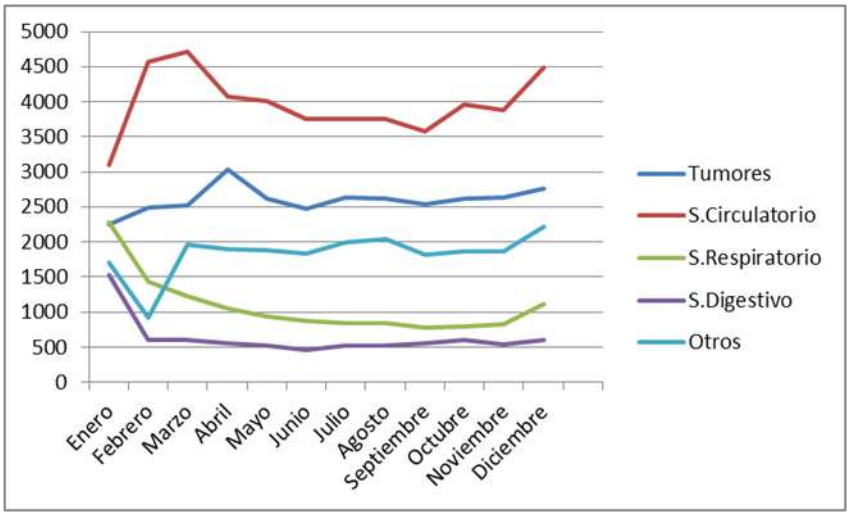


Fig. 1Principales grandes causas de mortalidad por meses (1990-06)

En febrero, las tres primeras causas de muerte por orden son las ocasionadas con el sistema circulatorio, los tumores y el sistema respiratorio que se mantienen en cifras más o menos constantes. Por el contrario, el grupo «otros» presenta un incremento a partir de 1999.

El mes de marzo se genera un ligero aumento de un 3,15% de las enfermedades del sistema circulatorio en relación al mes precedente. El resto de resultados son muy similares.

El mes de abril se inicia una disminución de la mortalidad de todas las causas, pero destacan dos, las enfermedades del sistema circulatorio, con una reducción del 13,64% y la del sistema respiratorio con 11,97%. Dinámica que se mantiene en los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre.

Por el contrario, los meses de octubre, noviembre y diciembre suponen un incremento progresivo de la mortalidad por todas las causas.

3.4. Causas de muerte según la estación del año meteorológico.

Al analizar los datos de las causas de muertes agrupándolas según las estaciones del año meteorológicas observamos un incremento del número total de defunciones siendo el invierno el punto más álgido, seguido de la primavera, el verano y finalmente el otoño. Las causas de mortalidad por orden de importancia son las enfermedades del sistema circulatorio, los tumores, las enfermedades del sistema respiratorio, el grupo denominado de «otros» y las enfermedades del sistema digestivo, en todas las estaciones menos en invierno donde los tumores pasan a ser el más numeroso.

3.5. Causas de muerte por islas

Durante el período de 1990 a 2006 se produjo un incremento constante de las defunciones en cada una de las islas, siendo más notario en las islas de Ibiza-Formentera con un 20,3%. Geográficamente, se da una preeminencia muy notoria de la isla de Mallorca que supone un 82,95% del total, seguida de Ibiza-Formentera con un 9,24% del conjunto y finalmente Menorca que representa un 7,81%. Desde un punto de vista mensual, se observa un máximo en las tres islas en diciembre mientras el mínimo se da en el mes de septiembre.

3.6. Causas de muerte según el sexo

Durante el período la mortalidad atendiendo al sexo responde al criterio general de un mayor número de fallecidos entre los hombres, con un 15,45% más que entre las mujeres. El máximo se da siempre, a ambos sexos, en el mes de enero y el mínimo en el mes de junio. La distinción está en que la disminución es constante mientras que el aumento se fluctuante.

3.7. Causas de muerte según la edad

En el caso de la edad, después de hacer un re agrupamiento de los datos iniciales en tres grupos, se observa una preeminencia total de la mortalidad en el grupo de más 60 años con un 83,28%. Presentan un máximo de defunciones en el mes de enero y un mínimo en el mes septiembre. En cuanto al resto, el de 30 a 59 años, tienen tendencia a aumentar en los meses centrales del año, mientras el grupo menos numeroso los de 0 a 29 años presentan fluctuaciones constantes.

4. DISCUSIÓN

Durante el período de 1990 a 2006, se da un incremento progresivo de las defunciones, resultado que no se contradice con otros llevados a cabo (DUBON, 2005).

Los óbitos ocasionados por las enfermedades del sistema circulatorio son los más importante durante todo el período en Baleares con un predominio de la cardiopatía isquémica (LÓPEZ-GONZÁLEZ, 2012). Al mismo tiempo, se ha demostrado la prevalencia de una serie de factores de riesgo cardiovasculares en la población de las islas, sobre todo a partir de los 35 años (RIGO, 2005).

En cuanto a las muertes ocasionadas por tumores, la segunda en importante, presenta un incremento de más de un 30%. Su volumen ha generado, que desde el ámbito médico, se hayan llevado a cabo varios estudios que lo corroboran (CNE, 2010, LÓPEZ-ABENTE, 2005; CORDERO, 2009)

Las enfermedades del sistema respiratorio, la tercera causa, presenta una evolución similar a la de las enfermedades del sistema circulatorio, es decir, una variación constante de las cifras, siendo el invierno cuando llegan a su punto más álgido. Respecto a los óbitos por enfermedades de sistema digestivo, la cuarta causa de muerte presenta una tendencia general a la disminución, con la excepción de un ligero incremento que se da entre 1996 y 1998. El último grupo "otros" presenta una evolución progresiva hacia el incremento de su importancia, sobre todo de las enfermedades endocrinas y del sistema nervioso. En esta línea, otros trabajos han determinado una situación similar (DUBON, 2005)

Estacionalmente, se observa un máximo en invierno y un mínimo en otoño. Aquí deberíamos tener en cuenta los numerosos estudios que analizan la influencia de los cambios de magnitud y frecuencia de los fenómenos meteorológicos, que ocasionan grandes impactos sobre la salud de las poblaciones (VILLAMIL, 2005). Se han realizado todo relacionando la mortalidad con un aumento o disminución extrema de la temperatura, constatan la incidencia tanto en invierno como en verano (ola de frío o de calor) de las relacionadas con el sistema circulatorio y respiratorio (ALBERDI, 1997). Cabe destacar que los efectos del frío no son tan inmediatos como los del calor sobre la mortalidad de la población (MIRON, 2007).

Su distribución geográfica demuestra una preeminencia muy notoria de la isla de Mallorca, seguida de Ibiza-Formentera y finalmente Menorca. Este resultado va en relación directa a su prevalencia a nivel poblacional.

La mortalidad atendiendo al sexo responde al criterio general de un mayor número de fallecidos entre los hombres que entre las mujeres. Estos resultados sólo corroboran los obtenidos en otros lugares de España (NOLASCO, 2003; LÓPEZ-ABENTE, 2002)

En el caso de la edad, se constata una prevalencia de los mayores de 60 años, lo cual no discrepa de la registrada en resto territorios (CNE, 2010).

En resumen, las Islas Baleares muestra una situación de aumento constante de la mortalidad y un predominio de las ocasionadas por las enfermedades cardiovasculares, los tumores y las enfermedades del sistema respiratorio. Entre los aspectos que merecen una mayor profundidad investigadora, aparte del estudio de las causas de muerte por sexos, edad o distribución espacial, a mi modesto parecer sería el conocer la incidencia del clima. Habría que hacer especial hincapié en el efecto que las temperaturas tienen sobre la mortalidad y poder determinar cuál es en Baleares la temperatura-umbral que debería establecerse como indicador de alerta, tal y como se ha estudiado en otros lugares de España (GARCÍA-HERRERA, 2005; GARCÍA-PINA, 2008; GARCÍA, 2005). Esto permitiría que no se fundamentara, básicamente, en criterios climáticos.

5. BIBLIOGRAFÍA

ALBERDI, J.C.*et al.* (1997): “Modelización de la mortalidad diaria en la Comunidad de Madrid (1986-1991)”, *Gaceta Sanitaria*, 11, p: 9-15.

BARCELÓ PONS, B (1968): *Evolución reciente y estructura actual de la población en las Islas Baleares*. CSIC, 1970, p.398.

CABANES DOMENECH, A. *et al.* (2009): *La situación del cáncer en España de 1975 a 2006*.Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III.

CENTRO NACIONAL DE EPIDEMIOLOGÍA: *Tabla-serie: Mortalidad por causa, sexo y Comunidad Autónoma. Tasas ajustadas por edad (2003-10).*

CONSEJERÍA DE SANIDAD Y CONSUMO (1998): *Plan de Salud de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares*. Palma, Govern Balear.

CORDERO ROSSELLÓ, A.*et al*. (2009): "Prevalencia del cáncer en la isla de Formentera", *Gaceta Sanitaria*, 23 (2): 166.

DOMÍNGUEZ MÚJICA, J. (2011): "Población y territorio la producción bibliográfica en España (1990-2005)", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 55, p. 325-342

DUBÓN PETRUS, M.L. (1995): "La esperanza de vida y las principales causas de mortalidad en las Islas Baleares: estudio crítico de las fuentes. Análisis por Comunidades Autónomas", en *V Congreso de Población Española*. Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona y AGE, p. 231-240.

DUBÓN PETRUS, M.L. (1999): *Análisis territorial de las causas y los condicionantes sociales de la mortalidad en España, desde 1990 hasta 1994: el caso de las Islas Baleares*. Tesis doctoral. Universidad de las Islas Baleares, Palma.

DUBÓN PETRUS, M.L. (2005): "Cuantificación y explicación de la mortalidad reciente: el caso de las Islas Baleares en relación con las comunidades autónomas españolas", *Territoris*, 5, p.161-188.

GARCÍA-HERRERA R., *et al.* (2005): "Extreme summer temperatures in Iberia: Health Impacts and associated synoptic conditions", *AnnalesGeophysicae*, 23, p.239-51.

GARCÍA PALOMARES, J.C.*et al.* (2005): "Mortalidad en la ciudad de Madrid Durante la ola de calor del verano de 2003", *GeoFocus*, 2005,5, p. 19-39.

GARCÍA-PINA, R. *et al*. (2008): "Efecto del calor sobre el número de urgencias hospitalarias en la Región de Murcia Durante los veranos del periodo 2000-2005 y apoyo uso en la vigilancia epidemiológica", *Revista Española de Salud Pública*, 82,2, p. 153-166.

LÓPEZ-ABENTE, G. *et al*. (2004): "Situación del cáncer en España: incidencia", *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 27, n.2, p. 165-173.

LÓPEZ-GONZÁLEZ, A. *et al*. (2012): "Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en Trabajadores aparentemente SANOS", *Gaceta Médica de México*, 148, p. 430-7.

MIRÓN PÉREZ, E. *et al*. (2007): "Evolución de los Efectos de las temperaturas máximas sobre la mortalidad por causas orgánicas en Castilla-La Mancha de 1975 a 2003", *Revista Española de Salud Pública*, 81, 4, p. 375-385.

NOLASCO, A. et al (2004): "Análisis de la mortalidad en ciudades: resultados en Valencia y Alicante", *Gaceta Sanitaria*, 18 (1), p.7-15.

PUJADAS-MORA, J.M. (2012): "La cuantificación demográfica y epidemiológica en el higienismo balear, desde 1850 hasta 1930", *Dynamis*, 32 (1), p.65-184.

RIGO, F. *et al*. (2005): "Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en las Islas Baleares (estudio CORSAIB)", *Revista Española de Cardiología*, 58, Issue 12, p.1411-19.

SALVÀ TOMÀS, P.A. (2004): "El movimiento natural de la población de las Islas Baleares de los años 1901 al 1940", *Acta Geológica Hispánica*, 1979, p. 563-66.

VILLAMIL, J.A. *et al*. (2005): "Impacto de la ola de calor de 2003 en el Hospital de Riveira (A Coruña)", *Anales de Medicina Interna* Vol. 22,1, p. 15-20.

DIVERSIDAD LITOLÓGICA COMO CONDICIONANTE DE LA DIVERSIDAD ECOLÓGICA EN CULTIVOS ABANDONADOS DEL SURESTE IBÉRICO

Francisco Robledano Aymerich[1]
frobleda@um.es
Víctor M. Zapata Pérez[1]
vmzapata@um.es
Vicente Martínez López[1]
[1] Departamento de Ecología e Hidrología. Universidad de Murcia,
vicente.martinez2@um.es
Carlos Martínez Hernández[2]
carlosalamo14@hotmail.com
Asunción Romero Díaz[2]
arodi@um.es
Francisco Belmonte Serrato[2]
franbel@um.es
[2] Departamento de Geografía. Universidad de Murcia

RESUMEN

La Región de Murcia (SE Ibérico) es un territorio de elevada biodiversidad determinada por su encuadre biogeográfico y por su propia heterogeneidad ambiental. Se ha evaluado la influencia del abandono de cultivos de secano sobre la biodiversidad, a través de la respuesta de la vegetación y la avifauna en tres áreas piloto representativas de diferentes litologías, con una aproximación composicional (riqueza total), estructural (estratificación vertical) y funcional (dinámica de colonización). La interpretación de las diferencias de valor florístico y faunístico, explicadas en parte por el tipo de sustrato, permite establecer directrices de gestión para cada área, contemplando la litología no sólo como factor de riesgo ambiental, sino como motor de biodiversidad.

ABSTRACT

Lithological diversity as a determinant of the ecological diversity in abandoned agricultural fields on the Iberian Southeast

The Region of Murcia (Iberian Southeast) is a territory of rich biodiversity determined by its biogeographical setting and by its high intrinsic environmental heterogeneity. We have evaluated the influence of agricultural abandonment on biodiversity, through the response of vegetation and bird fauna in three representative dryland areas of different lithology, with a compositional (total richness), structural (vertical stratification) and functional (colonization dynamics) approach. The interpretation of the differences in floristic and ornithological value, in part explained by substrate type, allow to set out guidelines for the management of each area, regarding lithology not just as an environmental risk factor but as a driver of biodiversity.

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de diversidad, entendido como riqueza y heterogeneidad en la composición y dinámica de la Naturaleza, es aplicable a un amplio espectro de componentes y escalas (NOSS, 1990). La variación en cualquier aspecto o nivel influye

notablemente sobre otros, y sobre los valores y funciones asociados a ellos. La Región de Murcia (Sureste Ibérico), un territorio de condiciones climáticas semiáridas, posee una elevada diversidad (CALVO *et al.*, 2000), determinada a escala biogeográfica por su carácter fronterizo entre grandes biomas, y localmente por una alta heterogeneidad física (geológica, topográfica, geomorfológica, edáfica, etc.), fruto de una larga evolución sedimentaria y una intensa actividad tectónica (CONESA, 2006).

Un fenómeno extendido en la Cuenca Mediterránea es el abandono de tierras de cultivo sobre diferentes litologías (REY-BENAYAS *et al.*, 2007). Las estrategias de gestión que se proponen para estos terrenos económicamente marginales, y consecuentemente abandonados por sus usuarios tradicionales, van desde subvencionar su mantenimiento hasta permitir su renaturalización (*rewilding*; NAVARRO y PEREIRA, 2012), estando la elección muy condicionada por la interacción entre sus características biofísicas, los procesos naturales y la dinámica resultante dela herencia de uso anterior (REY-BENAYAS *et al.*, 2007), lo que restringe, en la práctica, las opciones para cada territorio concreto.

En la Región de Murcia, el abandono de tierras de cultivo se manifiesta sobre diferentes litologías, pero el conocimiento de sus efectos sobre la biodiversidad es manifiestamente insuficiente para orientar cualquier iniciativa de gestión. Para evaluar esos efectos, se han seleccionado tres áreas piloto de antiguos cultivos de secano, analizando su evolución natural a través de la respuesta de la vegetación y la avifauna, con una aproximación composicional (riqueza total), estructural (complejidad de la estructura vertical) y funcional (dinámica de colonización). Se espera que las investigaciones realizadas en estas áreas piloto y los futuros estudios que se puedan desarrollar a partir de ellas, en otros territorios representativos, permitan establecer directrices para la gestión del abandono, con el objetivo de maximizar la biodiversidad a la vez que se minimizan los riesgos ambientales asociados.

El presente trabajo parte de una primera caracterización de la dinámica vegetal en campos de cultivo abandonados, enmarcándola en el concepto de reforestación natural (SITZIA *et al*., 2010) promovida por la proximidad de parches de vegetación natural y la existencia de procesos activos de dispersión a partir de ellos (FUENTES-CASTILLO *et al.*, 2012). La investigación se desarrolla en áreas piloto de distinta litología, margosa (Ma), caliza (Ca) y metamórfica (Me), dentro de las cuales se seleccionaron parcelas: con abandono antiguo (AA = >20 años) y reciente (AR < 20 años), con el objetivo de analizar sus características y evolución. Los estudios edafológicos y geomorfológicos previos muestran procesos erosivos muy importantes en las áreas margosas, con fenómenos de erosión subsuperficial (*piping*) en sectores de abandono antiguo, pudiendo llegar a situaciones irrecuperables. En sentido opuesto las áreas metamórficas exhiben una mejora de las condiciones edáficas, sin procesos de erosión apreciables (ROMERO DÍAZ *et al*., 2012).

2. METODOLOGÍA

2.1. Áreas de estudio

Las áreas piloto se sitúan en la Región de Murcia (SE de la Península Ibérica), todas ellas en un contexto geográfico y climático comparable (áreas interiores de la mitad meridional, en piedemontes montañosos, bajo clima mediterráneo semiárido) (Figura 1). Dentro de esta homogeneidad se reconoce un gradiente W-E, con condiciones algo más frescas y lluviosas en el área Me (La Fuensanta), y más térmicas y secas en las otras dos, en especial en el área Ma (Corvera), ya algo menos en Ca (La

Murta). La superficie de cada área de muestreo diferenciada (litología x edad) varió entre 0,47 ha (Ca_AA) y 3,77 ha (Ma_AA).

Figura 1: Localización de las áreas piloto incluidas en el estudio.

2.2. Metodología de muestreo y valoración de la biodiversidad

El estudio de los patrones y procesos de reforestación natural y sus efectos sobre la biodiversidad se han centrado en dos grupos biológicos de fácil reconocimiento y valor indicador: flora leñosa y avifauna forestal *sensu lato*.

2.2.1. Muestreo de vegetación

Cada área piloto se muestreó en verano y otoño de 2011 mediante unidades circulares de 100 m^2 (6-8 por edad de abandono) distribuidas inicialmente al azar, y desplazando posteriormente la mitad de ellas para forzar la coincidencia de su punto central con el elemento arbóreo más cercano (siempre un almendro, *Prunus amygdalus*, total o parcialmente seco, del antiguo cultivo). En cada unidad se anotaba la presencia de cualquier especie leñosa, diferenciando tres tipos morfológicos (nanofanerófitos, arbustos pequeños y caméfitos) y uno funcional (especies de dispersión endozoócora). Estas últimas fueron *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides, Pistacia lentiscus, Quercus coccifera Asparagus albus, A. horridus, A. acutifolius, Juniperus oxycedrus, Rubia peregrina* y *Daphne gnidium*. Como indicadores del valor (composicional, estructural y funcional) se utilizaron distintos descriptores de riqueza (Tabla 1).

Código	Descriptor (nº de especies registradas)	Tipo de descriptor
RTO	Riqueza total de especies leñosas	Composicional
RNF	Riqueza de nanofanerófitos	Estructural
RLS	Riqueza de arbustos pequeños	Estructural
RCH	Riqueza de caméfitos	Estructural
REZ	Riqueza de especies de dispersión endozoócora	Funcional

Tabla 1: Descriptores composicionales, estructurales y funcionales basados en la flora.

2.2.2. Muestreo de avifauna

Para caracterizar la comunidad de aves, en el invierno y la primavera de 2012 se realizaron sendos muestreos puntuales, mediante 3 estaciones de escucha de 10' de duración por área de muestreo diferenciada (litología x edad), en las que se registraba el número de individuos de cualquier especie presente en un área delimitada cartográficamente y visualmente reconocible sobre el terreno.

2.2.3.Índices de valoración

Utilizando los datos de densidad de aves (individuos/ha) se calcularon, para el conjunto de la comunidad de aves, tres índices de valor de conservación y uno de valor funcional (potencial dispersor). La base para el cálculo de los índices fue descrita por PONS *et al*. (2003), utilizándose en este caso tres índices de conservación y uno funcional. Los primeros evalúan el interés intrínseco de la avifauna, y el último se refiere a la contribución de la misma a la expansión de arbustos de dispersión endozoócora. Los índices de conservación son: SPEC, basado en la pertenencia de las especies a alguna de las categorías establecidas en *Birds in Europe* (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004); DAVES, basada en su inclusión o no en el Anexo I de la Directiva Aves (2009/147/CE); y LRAE, basado en su estatus de amenaza en el Libro Rojo de las Aves de España (MADROÑO *et al*., 2004). El índice funcional (DISP), clasifica a las especies de aves según su papel dispersor como especies frugívoras, de acuerdo con HERRERA (1984), considerándose dispersores legítimos aquéllos capaces de digerir la pulpa, pero que incluyen la semilla en las deyecciones en condiciones idóneas para su germinación, e ilegítimos los que ingieren el fruto consumiendo todas sus partes y por lo tanto no contribuyendo activamente a la dispersión (o interfiriendo con ella: esta condición se penaliza). Como categoría intermedia, se han considerado ciertas aves frugívoras ocasionales (caso del Mosquitero Común *Phylloscopus collybita*). Los valores otorgados a cada especie para el cálculo de los índices se muestran en la tabla 2. Cada valor se multiplica por la densidad transformada logarítmicamente, sumando luego los productos para generar un único índice por caso (litología x edad de abandono). Para incrementar el tamaño muestral se consideraron por separado los dos muestreos estacionales (estival e invernal) de aves. Aunque la fructificación en los arbustos endozoócoros es principalmente invernal, dado que la aparición de frutos y su dispersión se produce a lo largo de más de 6 meses -julio a enero- (RAMOS, 2011), tanto las aves estivales como las invernantes pueden contribuir a ella. Además de estos índices de valor, se utilizaron como variables indicadoras de la diversidad local la riqueza de especies (tanto de avifauna como de flora leñosa).

Índice/Valor	SPEC	DAVE	LRAE	DISP
-1	-	-	-	Frugívoro ilegítimo
0	No-SPEC	No Anexo I	NE	No frugívoro
1	-	-	-	Frugívoro ocasional
2	SPEC 3	-	CA, PM o DI	-
4	SPEC 2	Anexo I	VU	Frugívoro legítimo
6	-	-	EP	-

Tabla 2: Valores utilizados en el cálculo de los índices ornitológicos según la clasificación conservacionista y funcional de las especies (NE=No evaluada; CA=Casi amenazada; PM=Preocupación menor; DI=Datos insuficientes; VU=Vulnerable; EP=En peligro). El índice DISP se basa en el tipo de frugivoría.

2.3. Análisis de datos

Se analizaron las diferencias en los índices e indicadores de biodiversidad entre las áreas piloto, en función de los dos factores principales responsables de las dinámicas de reforestación natural observadas: litología y edad de abandono. Las diferencias entre las clases de dichos factores se testaron mediante el Análisis de la Varianza (ANOVA o Test de Kruskal-Wallis, dependiendo de la comprobación previa de la normalidad de los datos con el test de Shapiro-Wilk). Se utilizó el Test de Tukey para la comparación *post-hoc* (en el primer caso). Todas las pruebas estadísticas se realizaron con el software de libre distribución "R" (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2007).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Valoración composicional, estructural y funcional

3.1.1. Flora y vegetación

Las características litológicas de las áreas piloto estudiadas llevan asociadas importantes diferencias en la composición de la flora, aunque otros factores físicos como el clima local pueden afectar al *pool* de especies disponibles para colonizarlas, La riqueza total acumulada (RTO) aumentó desde Ma (16 especies) hasta Me (30), con valores intermedios (23) en Ca (Tabla 3). La complejidad estructural también fue máxima en Me, con elementos del estrato arbóreo (*Pinus halepensis*) y arbustivo alto (nanofanerófitos; RNF) (Tabla 3). Estos últimos sólo aparecieron en los sustratos calizos de abandono más antiguo (Ca_AA) y faltaron totalmente en litologías margosas (Ma). Hay diferencias significativas entre litologías en la riqueza de especies de dispersión endozoócora: en Ma sólo apareció una especie (*Asparagus horridus*), y otra más en Ca (*Rhamnus lycioides*), mientras que en Me se registraron hasta 9 (las anteriores, todos los restantes nanofanerófitos, *Asparagus albus* y *Rubia peregrina*). La representación de estas especies, con respecto a zonas naturales de su entorno, fue del 100% de las posibles en Ma y Me, y del 60% en Ca (no hay datos del resto de la flora).

La riqueza de caméfitos (RCH; Tabla 3) también fue significativamente diferente entre litologías (ANOVA, $p<0,01$), siendo mayor en las áreas metamórficas (Me) respecto de cualquiera de las otras dos litologías (Tabla 3). En cambio, la riqueza de arbustos pequeños, no endozoócoros (RLS; Tabla 3), mostró un patrón inverso, siendo mayor en las litologías margosas que en los otros dos tipos, aunque esta diferencia sólo fue significativa en la comparación *post hoc* entre Ma-Me y marginalmente ($p=0,05$) entre Ma-Ca. Este grupo engloba especies como *Thymelaea hirsuta*, *Salsola genistoides*, *Genista cinerea*, *Hammada articulata* y *Retama sphaerocarpa*, principalmente quenopodiáceas y leguminosas con gran capacidad colonizadora (PUGNAIRE *et al*., 2006). Estas especies podrían jugar un papel importante –sobre todo en áreas margosas- en la protección del suelo frente a la erosión (IBÁÑEZ Y PASSERA, 1997). En estas litologías la cobertura de gramíneas perennes parece jugar también un papel importante en la retención del suelo -y posiblemente en la regeneración de algunas especies leñosas-, pero con un patrón espacial parcheado y heterogéneo (observación personal).

		LITOLOGÍA	EDAD ABANDONO
Flora	**Riqueza total leñosas**	Me (30) > Ca (23) >Ma (12)	Ant(37) > Rec (31)
	RNF	Me > Ma,Ca *(K-W)	NS (K-W)
	REZ	Me > Ma,Ca *(K-W)	NS (K-W)
	RLS	Ma > Me,Ca **(Anova) [Ma > Me**],[Me > Ma MS]	NS(Anova)
	RCH	Me > Ma,Ca **(Anova) [Me > Ca*],[Me > Ma**]	NS(Anova)
Aves	**Indice SPEC**	[Ma > Ca*] Me *(Anova)	NS(Anova)
	Indice DAVES	NS(K -W)	NS(K-W)
	Indice LRAE	Ma > Me,Ca MS (K-W)	NS(K-W)
	Riqueza total	[Me > Ca*] Ma *(Anova)	Rec > Ant MS (Anova)
	Indice DISP	Me > Ma,Ca *(K-W)	NS(K-W)

Tabla 3: Resumen de las comparaciones de diversas variables indicadoras de biodiversidad entre clases de litología (Margosa, Caliza y Metamórfica) y edad de abandono (Antiguo-Reciente). Clave: ""= Comparaciones estadísticamente significativas (p<0,05); "**"= id. (p<0,01); "MS" = id. (marginalmente significativas, p<0,1); "K-W" = Kruskal-Wallis. Entre corchetes, comparaciones significativas en pruebas post-hoc pareadas (Test de Tukey).*

En cambio, no hubo diferencias significativas en función de la edad de abandono para ninguna variable florística (RTO, RNF, REZ, RLS y RCH), aunque en estos dos últimos casos la interacción Litología*Edad sí fue significativa (ANOVA, p<0,01 y p<0,05, respectivamente) revelando la existencia de cambios sucesionales en la riqueza de esos tipos biológicos (arbustos pequeños y caméfitos), de diferente naturaleza según la litología. Estos cambios afectan principalmente a las zonas calizas, donde la riqueza de caméfitos aumenta con la edad, mientras que la de arbustos pequeños disminuye, ilustrando un carácter pionero y relativamente "fugaz" de algunas especies de este último grupo. No obstante, debería evaluarse el papel de algunas especies leñosas (*Anthyllis cytisoides*, *Artemisiaspp.*) dominantes en las etapas tempranas o intermedias de la sucesión, que parecen dificultar -probablemente a través de efectos alelopáticos- la entrada de especies propias de estadios más maduros, un fenómeno de sucesión detenida frecuente en los ecosistemas mediterráneos perturbados bajo condiciones secas (FUENTES-CASTILLO *et al.*,2012). Dentro de este marco sucesional general, es muy probable que la eficacia de los procesos asociados a la dispersión y establecimiento (lluvia de semillas, germinación y supervivencia de plántulas), o la intensidad de herbivoría, jueguen un papel importante, junto con la variabilidad climática (PUGNAIRE *et al*., 2006). De acuerdo con los datos disponibles, el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es una especie abundante en las áreas de litología caliza y margosa (abundancia en gran medida condicionada por una litología favorable a sus hábitos excavadores). La presencia y actividad de este lagomorfo tiene un papel clave en los ecosistemas mediterráneos, pudiendo controlar o modificar diversas características y procesos físicos y biológicos que condicionan la heterogeneidad interna de las parcelas abandonadas (DELIBES-MATEOS *et al*., 2007).

3.1.2. Avifauna

En cuanto a la diversidad ornitológica, de nuevo las diferencias entre litologías aparecen con mucha mayor frecuencia que las relacionadas con la antigüedad del abandono (Tabla 3). La zona margosa presentan valores significativamente mayores del índice SPEC (aunque sólo significativamente diferente de Ca en las comparaciones *post-hoc*) y marginalmente del índice LRAE, mientras que en la metamórfica el índice funcional DISP es significativamente mayor que en el resto. La riqueza de aves mostró un patrón similar a la vegetación, apreciándose un gradiente de riqueza desde Ma (max. 12 sps) hasta Me (max. 21 sps). El interés de conservación de la avifauna no varió significativamente con la edad de abandono (sólo marginalmente en un caso), reflejando una situación general relativamente perturbada, que favorece todavía a muchas especies típicas de paisajes abiertos (como por ejemplo *Lanius senator*, *Oenanthe hispanica*, *Galerida sp.*). El valor ornitológico del área Ma se relaciona con su menor potencialidad forestal y su naturaleza esteparia. Esto concuerda con latendencia que tienen las especies de mayor valor de conservación a explotar las áreas más perturbadas del mosaico paisajístico mediterráneo (PREISS *et al*., 1997). Aunque el área caliza se sitúa en una posición intermedia en la escala de valor ornitológico, sin la singularidad ni la riqueza que caracterizan, respectivamente, a las zonas margosa y metamórfica, no debe infravalorarse su valor faunístico. Aunque muy relacionados con su situación geográfica (piedemonte de la Sierra de Carrascoy, espacio declarado como Parque Regional y Lugar de Importancia Comunitaria), los registros faunísticos obtenidos en el área caliza de la Murta revelan su uso por especies de alto valor de conservación como el Búho Real (*Bubo bubo*) y el Sapo Corredor (*Bufo calamita*).

El aspecto estructural de la vegetación (diversidad y cobertura de distintos estratos) influye tanto o más que el composicional (riqueza de especies) en el tipo de comunidad ornitológica que puede colonizar cada área. Estructuralmente, las tres áreas piloto se ordenan según un gradiente de cobertura, de manera que en el área margosa (Ma) predominan las gramíneas perennes y lignificadas (*Brachypodium, Lygeum*) y el suelo desprovisto de vegetación (fisonomía esteparia), siendo escasa la presencia de arbustos endozoócoros. No obstante, cabría atribuir al estrato graminoide cierto papel facilitador para la única especie con este tipo de dispersión presente en el área margosa (*Asparagus horridus*), cuya abundancia media (>300 individuos adultos/ha) es un orden de magnitud superior al registrado sobre litología caliza. En una posición intermedia en este gradiente de cobertura se encuentran las áreas calizas (Ca_AR y AA) y la de abandono reciente sobre sustrato metamórfico (Me_AR), donde empieza a aparecer vegetación leñosa, pero aún no se han alcanzado etapas claramente forestales, dominando los arbustos bajos colonizadores de carácter pionero, sobre los nanofanerófitos dispersados por vertebrados y las especies arbóreas (*Pinus halepensis*).

Los nanofanerófitos predominan en el extremo forestal del gradiente, correspondiente al área metamórfica de abandono antiguo, que representa la mayor complejidad de desarrollo de la vegetación leñosa, tanto desde el punto de vista estructural (importancia del estrato arbustivo y arbóreo) como funcional (procesos e interacciones). El índice DISP aumenta precisamente con el progreso de la reforestación natural (en sentido Ma < Ca < Me). Este aumento está bastante relacionado con las características estructurales de la vegetación, de manera que DISP está estrechamente asociado con el grado y tipo de cobertura vegetal (aumentando conforme lo hace la presencia de arbustos y dosel arbóreo), lo que se relaciona con la oferta de alimento y protección que proporcionan tales estratos a los dispersores efectivos (frugívoros

legítimos). Esto implica además disponer de un conjunto de dispersores (frugívoros legítimos) más diverso y abundante (y por ende más eficaz). Además, en las áreas metamórficas parece haber menos limitaciones físicas (edáficas) y bióticas (herbivoría, competencia e inhibición) que en las calizas. Incluso con un potencial dispersor similar (misma densidad de frugívoros legítimos), la eficacia colonizadora en estas áreas sería muy superior, y una vez iniciada se retroalimentaría positivamente. En este sentido, al efecto puramente físico del antiguo cultivo (*perch effect*, efecto percha o posadero) podría unirse una mejora de las condiciones microambientales (*microhabitat amelioration*) bajo el arbolado remanente, no tan evidente en zonas margosas y calizas. En éstas, además de manifestarse el efecto posadero (todas las zonas tienen arbolado remanente) el pastizal perenne (*Lygeum, Brachypodium, Stipa*)puede ejercer un efecto facilitador (efecto nodriza o *nurse effect*). Todos los efectos citados constituyen potenciales herramientas de reforestación pasiva o asistida aplicables a este tipo de paisajes (VALLEJO *et al.*, 2005).

3.2. Litología, biodiversidad y resiliencia en áreas agrícolas abandonadas

En síntesis, se observan importantes variaciones en los indicadores biológicos estudiados, fundamentalmente dependientes de la litología. En este marco, las interacciones biológicas entre plantas, y entre éstas y la fauna que proporciona servicios ecosistémicos (aves dispersoras), parecen canalizar la sucesión ecológica con trayectorias y velocidades variables según el tipo de sustrato y las particularidades ecogeográficas locales. Las respuestas varían según la taxocenosis considerada, de modo que las litologías florísticamente menos diversas y con una vegetación estructuralmente más simple (Ma) albergan en cambio una avifauna esteparia de gran valor y singularidad en el contexto europeo (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004).

La litología es el principal factor determinante de la biodiversidad en los campos abandonados estudiados, pero a la vez el principal condicionante de los procesos de degradación edáfica y de los riesgos físicos asociados al abandono (Tabla 4). Por ello, mientras que en áreas metamórficas y calizas podría admitirse una restauración pasiva (reforestación natural), las margosas requerirían una intervención activa (reforestación selectiva) que corrija los procesos erosivos y de deterioro edáfico. Sin ella, las áreas margosas pueden ver comprometida su resiliencia, pero también son las más proclives a perder su singularidad ecológica si la intervención modifica su fisonomía esteparia. En consecuencia, la renaturalización debe tener un carácter más asistido en estas zonas margosas, simplemente tutelado en las calizas, y más autónomo en las metamórficas.

No obstante, los resultados aquí expuestos deben ser tomados con cautela, ya que no cubren toda la cronosecuencia de abandono en cada litología y se desconoce hasta qué punto son generalizables al conjunto del territorio regional. Es necesario testar hipótesis sobre los mecanismos que explican los patrones observados, en una muestra mayor de áreas abandonadas, y realizar un seguimiento a más largo plazo de las áreas piloto. Esto permitirá mejorar la interpretación de los procesos implicados y establecer con mayor precisión los efectos de la sucesión post-abandono sobre la biodiversidad.

		LITOLOGÍA		
		Margosa	**Caliza**	**Metamórfica**
Flora	**Composición**	Menor riqueza total. Mayor riqueza de arbustos bajos (no endozoócoros)	Riqueza intermedia	Mayor riqueza (total de caméfitos y nanofanerófitos)
	Estructura	Fisonomía esteparia	Predominio arbustos bajos	Vegetación preforestal
	Función	Posibles efectos facilitadores (+) y herbivoría (-)	Posibles efectos de inhibición (-) y herbivoría (-)	Efecto percha y mejora microambiental (+)
Fauna	**Composición**	Menor riqueza de especies	Riqueza intermedia	Mayor riqueza de especies
	Estructura	Predominio de especies esteparias y retamoides	Especies de etapas forestales perturbadas	Especies de matorral y bosque aclarado
	Función	Bajo potencial dispersor	Potencial dispersor intermedio	Alto potencial dispersor
Suelos	**Densidad aparente**	-	+	+
	Capacidad de infiltración	Muy baja	Media	Alta
	Textura	+limos -arenas	+limos -arenas	+arcillas, -arenas. Gravas. Fracciones + compensadas
	Estabilidad de agregados	+	+	+
	Materia orgánica	Muy baja (- tras abandono)	Baja (+ tras abandono)	Baja (++ tras abandono)
	Capacidad intercambio catiónico	-	+	++
	Macro nutrientes	-	+	+
	Micro nutrientes	-	-	+
Erosión	**Evidencias**	-ADD, +ADF, ++AC, *piping*	-ADD, +ADF	-ADD, -ADF

Tabla 4: Resumen tentativo de características biofísicas que ilustran las principales diferencias de valor de conservación, calidad edáfica y fragilidad ambiental, entre las tres áreas piloto estudiadas (datos físicos tomados de ROMERO DIAZ et al., 2012). En propiedades de los suelos "+" indica mejora o incremento y "-", disminución o empeoramiento tras el abandono, con respecto a suelos cultivados equivalentes. ADD=arroyada difusa débil; ADF=arroyada difusa fuerte; AC=Arroyada concentrada.

4. RECOMENDACIÓN FINAL

La comprensión de los procesos de sucesión post-abandono y la interpretación de la biodiversidad resultante permiten definir estrategias de gestión para cada área piloto, contemplando su litología no sólo como un factor de riesgo ambiental sino como motor de biodiversidad. En las más favorables (caliza y metamórfica) se debe priorizar la tutela o el reforzamiento de los procesos de reforestación natural, sobre todo los basados en interacciones bióticas (frugivoría, facilitación). Los margosos, en cambio, requieren una restauración activa focalizada en los puntos de mayor riesgo físico y sin transformar de forma generalizada su fisonomía esteparia.

Agradecimientos

El trabajo ha sido financiado por la Fundación Séneca (proyecto15233/PI/10). Los autores agradecen su colaboración a todos los participantes en los muestreos de campo.

5. BIBLIOGRAFÍA

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): *Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status*. Cambridge, Birdlife Conservation Series, 12.

ESTEVE, M.A.; ROBLEDANO, F.; ANADON, J.D.; GIMÉNEZ, A. (2006): "Los Ecosistemas de la Región de Murcia: componentes, estructura y dinámica", en CONESA, C. (ed.):*El Medio Físico de la Región de Murcia*. Murcia, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, p. 245-278.

DELIBES-MATEOS, M.; REDPATH, S.M.; ANGULO, E.; FERRERAS, P.; VILLAFUERTE, R. (2007): «Rabbits as a keystone species in southern Europe». *Biological Conservation*, n. 137, p. 149-156.

CALVO, J.F.; ESTEVE, M.A.; LÓPEZ-BERMÚDEZ, F. [Coord.] (2000): *Biodiversidad. Contribución a su conocimiento y conservación en la Región de Murcia*. Murcia, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

FUENTES-CASTILLO, T.; MIRANDA, A.; RIVERA-HUTINEL, A.; SMITH-RAMÍREZ, C.; HOLMGREN, M. (2012): "Nucleated regeneration of semiarid sclerophyllous forests close to remnant vegetation". *Forest Ecology and Management*, n. 274, p. 38-47.

HERRERA, C. M. (1984): "A Study of Avian Frugivores, Bird-Dispersed Plants, and Their Interaction in Mediterranean Scrublands". *Ecological Monographs*, n. 54, p. 1-23.

IBÁÑEZ, A. N.; PASSERA, C. B. (1997): "Factors affecting the germination of albaida (*Anthyllis cytisoides* L.), a forage legume of the Mediterranean coast". *Journal of Arid Environments*, n. 35, p. 225-231.

MADROÑO, A.; GONZÁLEZ, C.; ATIENZA, J.C., [Eds.] (2004): *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid, Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife.

NAVARRO, L.; PEREIRA, H. (2012): "Rewilding Abandoned Landscapes in Europe". *Ecosystems*, n. 15, p. 900-912.

NOSS, R.F. (1990): "Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach", *Conservation Biology*, n. 4, p. 355-364.

PONS, P.; LAMBERT, B.; RIGOLOT, E.; PRODON, R. (2003): "The effects of grassland management using fire on habitat occupancy and conservation of birds in a mosaic landscape". *Biodiversity and Conservation*, n. 12, p. 1843-1860.

PREISS, E.; MARTÍN, J.L.; DEBUSSCHE, M. (1997): "Rural depopulation and recent landscape changes in a Mediterranean region: consequences to the breeding avifauna". *Landscape Ecology*, n. 12, p. 51-61.

PUGNAIRE, F. I.; LUQUE, M. T., ARMAS, C.; GUTIÉRREZ, L. (2006): "Colonization processes in semi-arid Mediterranean old-fields". *Journal of Arid Environments*, n. 65, p. 591-603.

R DEVELOPMENT CORE TEAM (2007): *R: A language and environment for statistical computing*. <http://www.r-project.org> [consulta: 04/03/2013]

RAMOS, V. (2011): *Dispersión de frutos de arbustos por las aves en ambientes mediterráneos semiáridos: implicaciones para la conservación de paisajes forestales fragmentados*. Trabajo Fin de Master, Universidad de Murcia.

REY-BENAYAS, J. M.; MARTINS, A.; NICOLAU, J. M.; SCHULZ, J. J. (2007): "Abandonment of agricultural land: an overview of drivers and consequences". *CAB Reviews: Persp. in Agriculture, Vet. Sci., Nutrition & N. Resour*, 2007, 2, 057, 14 pp. http://www.cabi.org/cabreviews/?loadmodule=review&page=4051&reviewid=33805&site=167 [consulta: 28/03/2013]

ROMERO DÍAZ, M.A.; ROBLEDANO, F.; BELMONTE, F.; ZAPATA, V.; RUIZ SINOGA, J.D. (2012): "Influencia del abandono de cultivos en los procesos de degradación de suelos en la Región de Murcia", en GONZÁLEZ, E. (coord.). *Avances de la Geomorfología en España 2010-2012*. Santander, Univ. Cantabria, p. 587-590.

SITZIA, T.; SEMENZATO, P.; TRENTANOVI, G. (2010): "Natural reforestation is changing spatial patterns of rural mountain and hill landscapes: A global overview". *Forest Ecology and Management*, n. 259, p. 1354-1362.

VALLEJO, R.; ARONSON, J.; PAUSAS, J. G.; CORTINA, J. (2005): "Restoration of Mediterranean woodlands", en VAN ANDEL, J.; ARONSON, J. (eds.) *Restoration ecology: a European perspective*. Oxford, Blackwell Science.

MOVILIDAD Y TRANSPORTES EN EL ACCESO AL CAMPUS DE LA UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS: UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO*

Joana Maria Seguí-Pons
joana.segui-pons@uib.cat
Maurici Ruiz Pérez
maurici.ruiz@uib.es
Margarita Luna Buades
margarita_luna_buades@hotmail.com
Grup d'Investigació de Turisme, Mobilitat i Transports (GITMOT)
Universitat de les Illes Balears

RESUMEN

El campus de la Universitat de les Illes Balears (UIB) es un importante centro generador de desplazamientos cotidianos. En los años 2011 y 2012 se ha llevado a cabo la *Encuesta de Hábitos de Movilidad de la Comunidad Universitaria*, con el objetivo de obtener información sobre la movilidad, sus características y necesidades, como una parte previa a la generación de propuestas de actuación en el ámbito de los desplazamientos.

La localización suburbana del campus hace que las infraestructuras de conexión sean elementos fundamentales para el acceso al mismo, especialmente las que permiten llegar hasta él con transportes mecánicos. La movilidad motorizada es la que aglutina, casi en su totalidad, la mayor parte de los desplazamientos y el transporte colectivo, con una oferta incrementada en los últimos años, ocupa un lugar destacado en ellos. La movilidad, y sus características, acusan diferencias no sólo derivadas de los modos de acceso, aspecto fundamental para su ordenación y gestión, sino también derivadas del género, aspecto que se pone de manifiesto en todos los colectivos analizados pero, sobretodo, en el alumnado más joven. La mayor o menor disponibilidad de vehículo privado, la tenencia del carné de conducir, la longitud de los desplazamientos, son entre otras, diferencias destacadas.

ABSTRACT

Mobility and transport in access to campus of the University of the Balearic Islands: a gender perspective

The Campus of the Universitat de les Illes Balears (UIB) generates a great deal of daily transportation. Throughout 2011 and 2012, a survey called *Encuesta de Hábitos de Movilidad de la Comunidad Universitaria* was conducted to obtain information on mobility, its characteristics and needs, as a previous step for generating countermeasures within the transportation sector. The transport infrastructures are a key

* El diseño de la encuesta se realizó con la ayuda de la UAB (GEMOTT y *Unitat de Gestió de la Mobilitat*). La EHMCU de la UIB se realizó en el marco del proyecto "*La perspectiva territorial, social y medioambiental en las investigaciones sobre movilidad y transporte. Un analisis desde la geografía"*.CSO2010-18022.

element to get to the Campus suburban location, especially those who allow getting there by mechanical transport. Road transportation covers most of the daily journeys, and public transportation, with its offer increased during the last years, has a major role there. Mobility and its characteristics have changed not only due to the method of transport, critical for its arrangement and management, but also due to its type, element revealed in all surveyed groups, though mainly in the young student body. Private vehicle availability, the possession of a driving license or the length of journeys are some relevant differences.

1. INTRODUCCIÓN

El establecimiento de líneas de trabajo como la del binomio movilidad y género, abordan el análisis de las diferentes movilidades existentes entre hombres y mujeres. Mientras la movilidad urbana se define como la necesidad o el deseo de los ciudadanos de desplazarse, como un derecho social, el acceso desigual de hombres y mujeres a los medios de transporte y sus diferentes patrones de desplazamiento son una realidad (MCDOWELL, 2000; citado en DEL CAZ, RODRÍGUEZ, SARAVIA, 2005). La capacidad de desplazarse depende de factores muy diversos, además del género, tales como la renta, la localización territorial, la edad, la situación reproductiva o el nivel de estudios, entre otros (RODRÍGUEZ, GARCÍA, 2012).

La movilidad se encuentra estrechamente relacionada con la estructura urbana y con el propio urbanismo. Así, la expansión del modelo de dispersión, predominante en la ciudad postfordista, ha incrementado las necesidades de desplazamiento de las personas para llevar a cabo las tareas más imprescindibles y cotidianas (MIRALLES, CEBOLLADA, 2003), como son el trabajo, el estudio o la vuelta al domicilio.

La dispersión de los centros de actividad económica y de servicios, como es el caso del polígono universitario de la Universitat de les Illes Balears, constituye una expresión más de una ciudad difusa en sus funciones, fundamentada en el automóvil como alternativa prioritaria y a veces, en función del lugar de residencia, única de acceso. Esta mayor libertad inicial en el desplazamiento de las personas proporcionada por el vehículo, se transforma en necesidad (DEL CAZ, RODRÍGUEZ, SARAVIA, 2005), como lo demuestra el incremento constante en los últimos veinte años de la tasa de motorización de la población española, situada en 667 v /1000h y en 476 turismos/1000h (MINISTERIO DE FOMENTO, 2011). Estos índices son causa de desigualdad y repercuten en los desequilibrios existentes en la utilización de los diferentes modos de transporte.

En España, la hegemonía del vehículo privado y la continua expansión urbana producen cierta privación del espacio para los no conductores que, desde una perspectiva de género, desfavorece a las mujeres ya que, en su conjunto, y para el 2011, sólo un 40% de ellas dispone de carné de conducir frente al 60% de los hombres, porcentajes claramente afectados por la estructura por edad. Sin embargo, a partir del 2009, es mayor el número de mujeres entre los nuevos conductores, aunque ambos géneros hayan ido en descenso como consecuencia de la crisis (MINISTERIO DE FOMENTO, 2011). Aún así, en los resultados que avanzamos, el desigual acceso a la conducción por parte de los géneros, en detrimento de las mujeres, permanece entre los más jóvenes, los usuarios mayoritarios del campus universitario.

Peters (PETERS, 2013) asegura que los sistemas de transporte existentes no están dirigidos de manera adecuada a satisfacer las necesidades de las mujeres, sino que la mayoría de ellos se encuentran distorsionados a favor de las necesidades de los

hombres. En este sentido, las ciudades no son democráticas ni inclusivas (CONTRERAS, 2012) y se hace necesaria una ciudad centrada en las personas que la habitan, no sólo en las infraestructuras fijas y móviles, sabiendo que las decisiones que se tomen sobre movilidad tienen un gran impacto sobre la igualdad, considerada ésta no como algo especial sino como cualidad ya incorporada dentro de cualquier decisión sobre planificación de transporte (LITMAN, 2005). Al fin y al cabo, la movilidad es un reflejo de la estructura social que puede reforzar las tendencias al mantenimiento de las desigualdades o ser un elemento importante en el camino de la equidad (DÍAZ, 1995).

Esta es la óptica bajo la que se ha realizado la primera *Encuesta de Hábitos de la Movilidad de la Comunidad Universitaria* (EHMCU), en la UIB, en diciembre del 2011 (SEGUI, RUIZ, 2012), con el objetivo de obtener información sobre la movilidad, sus características y desigualdades, así como sus necesidades, como una parte previa para la generación de propuestas de actuación en el ámbito de los desplazamientos. A finales del 2012 se lanzó la segunda encuesta cuyos resultados se están analizando. Varias universidades del Estado, entre ellas la UAB o la *Universitat de València*, llevan años realizando encuestas, sin embargo, la Universidad de Baleares contaba sólo con un diagnóstico de un plan de movilidad, basado en una encuesta de cordón del 2009 (CTM, 2009a), e información de otras encuestas de ámbito territorial más amplio y no específicas del campus.

Los resultados de la EHMCU son difícilmente comparables con las encuestas de movilidad de Palma y de Mallorca (CTM, 2009b) realizadas en día laborable, por varias razones. La especificidad del campus segregado, la movilidad mayoritaria por motivo estudio y el predominio de población joven, un área de influencia a escala insular junto con una oferta de transporte en la que hay que tener en cuenta todos los medios existentes en la Isla para toda la población universitaria que realiza viajes multimodales.

Las cuestiones relativas a las características de la población que se mueve permiten poder abordar la movilidad enfatizando, entre otras, en las diferencias de género en el acceso a los modos de transporte, mayormente sesgado hacia el transporte individual. Las alternativas que se propongan, en aras de una mayor sostenibilidad, han de ser capaces de competir en cobertura territorial y en horarios. Un sólido servicio de transporte público es una piedra angular para una movilidad urbana más sostenible y para la inclusión social, pues las posibilidades de acceso a bienes y servicios de los no conductores, tanto por necesidad, como por convicción, también están presentes y deben ser tenidas en cuenta (CEBOLLADA, 2006; PETERS, 2013).

2. METODOLOGÍA

La EHMCU se auto administró a través de la plataforma *UIB Digital*, al conjunto de miembros de la comunidad universitaria, en diciembre de 2011, del campus UIB de Palma, cuyos datos son los que se analizan en esta comunicación, más otros centros universitarios en la propia ciudad y los centros de Menorca y *Eivissa*. Se encuestó al personal administrativo y de servicios (PAS), personal docente e investigador (PDI) y al alumnado de todos los ciclos (planes antiguos en extinción, grados y postgrados).

La realización de la encuesta a través de internet supone muchas ventajas respecto del resto de metodologías en este tipo de estudios: el universo es conocido y cautivo al disponer de listado y cuantificación y posee un alto nivel de uso tecnológico; se asegura la llegada a un mayor número posible de personas, al 100% del universo; no se cometen errores de intermediación al desaparecer la figura del entrevistador; se facilita la gestión del proceso y se abaratan costes; hay flexibilidad horaria a la hora de responder a la

encuesta, sin embargo, al ser anónima, se debe contestar de una vez, puesto que el sistema no guarda la información.

La muestra con la que se ha realizado el estudio es de 3.121 encuestas, con un error relativo de ± 1,59%. Se ha calculado bajo el supuesto de muestreo aleatorio estratificado por poblaciones finitas, con un nivel de confianza del 95,5% y bajo el supuesto de máxima indeterminación (p = q = 0,5). El muestreo ha sido aleatorio estratificado bietápico (colectivo e individuo miembro de la comunidad universitaria) y la selección de las últimas unidades (individuos) ha sido mediante un sistema de selección sistemática de arranque aleatorio con control de cuotas de centro de pertenencia y género.

En la encuesta se incluyó la pregunta del lugar de residencia, a fin de realizar un análisis en clave territorial de los hábitos de movilidad, a través de un SIG que no es objeto de este trabajo. En el breve análisis territorial que desarrollamos se ha utilizado la división comarcal del *Institut d'Estadística de les Illes Balears* (IBESTAT) 2012.

3. EL CAMPUS DE LA UIB Y LAS REDES DE TRANSPORTE

La Universitat de les Illes Balears (UIB) es un claro ejemplo de campus externo a la ciudad, que se extiende sobre unas 120 hectáreas y que está situada a 7,5 kilómetros de Palma (Mallorca). Su localización es suburbana, al norte del núcleo concentrado, y se encuentra rodeada de un paisaje rural, en la segunda corona metropolitana de una ciudad de más de cuatrocientos mil habitantes. El campus de la UIB cuenta, muy próximo a él, el *ParcBIT,* un parque de innovación y centro atractor y generador de tránsito. Las infraestructuras de conexión de ambos polígonos son las mismas y constituyen elementos fundamentales que determinan el tipo de movilidad de acceso.

Con una comunidad en torno a los 15.000 miembros, el campus genera en 2011 en torno a 25.000 viajes /día, 2,4 viajes/persona, con un reparto modal claramente desviado a favor del transporte privado como se demuestra en los casi 8.000 vehículos que acceden al campus diariamente[8]cifra que se duplica si tenemos en cuenta los viajes de vuelta.

El número de desplazamientos diarios es inferior al que resulta de la encuesta de movilidad en 2009 para Palma, de 3,3 v/p y para Mallorca establecida en 3,4 v/p (CTM, 2009b), sin embargo ni la metodología ni el universo a considerar, ni los motivos de desplazamientos son similares para poder establecer conclusiones.

El polígono universitario dispone de redes viarias de acceso de distintas capacidades, entre las que despunta la vía principal, la carretera que enlaza Palma con Valldemossa, la PM-104, con una IMD que parte de 35.000 vehículos/día en las proximidades de Palma, para disminuir paulatinamente hacia valores de entre 10.000 y 15.000 v/d. Esta carretera ha sido ampliada en sucesivas ocasiones desde que se consolidara el campus en la década de los ochenta, con el traslado paulatino de los centros existentes en Palma y con la creación de otros nuevos, lo que ha fomentado aún más el uso del transporte privado por parte de la comunidad universitaria que, en 2011, representaba el 64% de los desplazamientos. Aún siendo esta cifra elevada y aunque se tratara de una encuesta de cordón, en 2009 los desplazamientos en transporte privado eran del 83,4%.

[8] 24.668 viajes/día (ida y vuelta), cifra concordante con la encuesta de cordón del 2009 que arrojaba 26.000 v/d. El total de vehículos (en un sentido) se cifra en 7.926, mil menos que en 2009 (CTM, 2009b).

En referencia a los transportes públicos, la UIB cuenta con el servicio municipal de autobuses de Palma (EMT) que la conecta con la capital, a través de la L19 y que dispone en el campus de seis paradas, además del servicio de autobuses interurbanos (*Transports de les Illes Balears*, TIB) que enlaza el campus con los principales municipios de Mallorca, este modo genera en torno a 3500 viajes/día. En 2007, se inauguró una línea de Metro que une la universidad con la estación intermodal ubicada en pleno centro de la ciudad. El Metro es el segundo medio de transporte más utilizado después del coche, con un 21% de los desplazamientos, más de 5000 movimientos de ida y vuelta se producen a diario en este modo. La estación intermodal en la que se ubica, en pleno centro de Palma, permite asimismo la conexión con una línea de tren (Inca-Manacor). Esta multimodalidad está siendo utilizada por parte de los estudiantes no residentes en Palma, en municipios con acceso a la línea ferroviaria, ya de forma directa por contar con estación, o a través del servicio tren-bus, si no disponen de ella. Los recortes en las frecuencias del Metro en este curso, la mayor parte del día establecidas en los 30 minutos, van a incidir en cambios en la actual distribución modal.

Es relevante señalar que con toda la oferta pública de transporte disponible para acceder al campus y con casi un 90% de la comunidad universitaria formada por estudiantes, sólo un 35% de los desplazamientos se realiza en los modos públicos. Este comportamiento es similar a algunas de las pautas de movilidad de la isla de Mallorca (CTM, 2009b), determinadas por el uso predominante del coche que concentra el 52,8% de los movimientos. Éstos se han visto favorecidos por el aumento del 21% del parque automovilístico en la última década, a pesar de la crisis de los últimos años (2003-2011) y por el mayor número de vías de alta capacidad. Baleares es, con diferencia, la comunidad más motorizada de España con 818,2 v/1000h en 2011 (MINISTERIO DE FOMENTO, 2011).

Por último, hay que destacar la inversión en infraestructura para incrementar el uso de los modos no motorizados, aunque sólo suponen un 0,8% de los desplazamientos al campus, en especial la bicicleta, gracias al impulso del carril peatón-bici, ubicado a lo largo de la carretera principal de acceso. El acceso a pie es prácticamente inexistente ya que resulta incómodo debido a la distancia.

4. ANÁLISIS DE GÉNERO EN LA MOVILIDAD AL CAMPUS DE LA UIB

4.1. Como se mueve la comunidad universitaria.

La Comunidad universitaria la constituyen en torno a 15.000 miembros (tab1) y son los alumnos, y en concreto los de Grado, con un 49% del total, los que dominan sobre el conjunto de colectivos, seguidos de los alumnos de planes a extinguir (27%) y postgrados (13%). El profesorado se significa con un 7,9%, mientras el PAS alcanza el 3,6% de las personas que trabajan y estudian en el campus de Palma. Como viene siendo habitual en el conjunto de universidades del Estado español, el porcentaje de mujeres universitarias es mayor (57%), al de varones (43%). Ellas predominan en todos los colectivos excepto en el profesorado, mucho más masculinizado (59% y 41% respectivamente, hombres y mujeres).

	Mujeres	Hombres	Total	% Mujeres	% Hombres	Total
Alumnos antiguos planes	2355	1747	4102	27,72%	26,84%	27,34%
Alumnos Grado	4223	3076	7299	49,71%	47,25%	48,64%
Alumnos Postgrado	1092	796	1888	12,85%	12,23%	12,58%
PDI	478	700	1178	5,63%	10,75%	7,85%
PAS	347	191	538	4,08%	2,93%	3,59%
Totales	8495	6510	15005	56,61%	43,39%	100,00%

Tabla 1. Los colectivos de la Universitat de les Illes Balears (2011)

Es el coche el modo de transporte más utilizado tanto para hombres como para mujeres en el acceso a la Universidad, sin embargo las mujeres acceden menos en transporte privado (62,4%) que los hombres (66,8%) (tab2).La diferencia se hace mayor en el acceso al campus en transporte colectivo, puesto que las mujeres se encuentran cinco puntos por encima de los hombres (37,1% y 32% respectivamente) en la utilización de este modo. Son los alumnos los mayores usuarios del transporte público, como corresponde tanto por edad como por poder adquisitivo, pues en este modo realizan el 38,1% de sus desplazamientos (tab 2). Cabe diferenciar los colectivos que los componen, pues son los de Grado, los más jóvenes, los que lo utilizan en un 44,4% de los movimientos que sumados a los demás desplazamientos realizados por el alumnado arrojan más de 10.000 viajes diarios en ambos sentidos en transporte colectivo. En el extremo opuesto se encuentra el PAS, el mayor usuario del transporte privado, sobre todo del coche, pues con él realiza el 87% de sus movimientos de acceso, porcentaje que aún siendo elevado es inferior para el PDI (79,8%) que circula en un 18,7% en transporte público, valor casi 7 puntos superior al del PAS (11,8%).

El índice de ocupación del coche es bajo, de 1,47 personas, y son los alumnos de Grado los que más lo comparten (1,65p/c), seguidos del PAS (1,39 p/c). El PDI es el que menos ocupación del coche acusa (1,17 p/c). De nuevo aparece el sesgo de género, puesto que el 74,3% de los hombres van solos, mientras el valor se reduce al 67,2% entre las mujeres, que presentan igualmente indicadores superiores a los masculinos cuando son dos los ocupantes (22,4%, 14,7%, mujeres y hombres respectivamente) mientras que, a partir de tres, prácticamente desaparecen las diferencias.

4.1.1. Los desplazamientos en transporte colectivo en ambos géneros

Si analizamos cada uno de los modos de transporte de forma individualizada constatamos diferencias de colectivo y de género.

El Metro genera casi el 21% de los desplazamientos diarios, más de 6200 viajes en los dos sentidos, mientras la EMT desplaza el 13,5% de todas las personas que acceden al campus, 4040 viajes de ida y vuelta a Palma. Las diferencias de género se mantienen en los dos modos mayoritarios, si bien en Metro son menos marcadas (21,4% y 20,1% respectivamente para mujeres y hombres).

		Alumnos antiguos planes	Alumnos Grado	Alumnos Postgrado	PAS	PDI	**Total**
Transporte no motorizado	Bicicleta	0,63%	0,25%	0,00%	1,22%	1,56%	0,46%
	Caminando	0,00%	0,74%	0,00%	0,00%	0,00%	0,35%
	Subtotal	**0,63%**	**0,99%**	**0,00%**	**1,22%**	**1,56%**	**0,81%**
Transporte Colectivo	Autobús EMT	14,24%	15,88%	12,68%	3,12%	4,91%	13,46%
	Autobús interurbano TIB	0,40%	0,59%	0,00%	0,30%	0,38%	0,43%
	Bus Universitario Calvià	0,47%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,16%
	Metro	16,75%	27,90%	14,51%	8,37%	13,38%	20,87%
	Subtotal	**31,86%**	**44,44%**	**27,19%**	**11,79%**	**18,67%**	**34,93%**
Transporte privado(*)	Subtotal	**67,51%**	**54,57%**	**72,81%**	**86,99%**	**79,77%**	**64,26%**
	Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

(*) Coche conductor solo, coche conductor más otros, coche acompañante, moto conductor, moto acompañante

Tabla 2. Movimientos de acceso al campus. Repartición global por colectivos

Los alumnos de Grado se encuentran en conjunto 8 puntos porcentuales por encima de la media en el uso del Metro y mientras las mujeres se significan con el 29,4%, los alumnos lo hacen con el 25,8%. Los demás estudiantes, con valores inferiores a la media, no disponen de diferencias remarcables entre géneros; lo que se aprecia es una disminución del uso del Metro con el mayor nivel de estudios y, por tanto, con la edad. Sin embargo, merece destacarse el mayor uso de este modo por parte del PAS femenino, casi dos puntos porcentuales respecto del masculino (9% y 7,3% respectivamente) característica que se invierte en el PDI (11,0% y 15,1% para mujeres y hombres respectivamente).

El autobús EMT tiene más usuarias (15,2%) que usuarios (11,1%) y también es el alumnado de Grado el que sobresale 2,5 puntos porcentuales por encima de la media y las alumnas las que mayor uso hacen de él con el 17,3% de los desplazamientos, esas diferencias de género se mantienen en el resto de alumnos, PAS y PDI.

4.1.2. Transporte privado y disponibilidad del vehículo en función del género

Es el "coche conductor solo", en el transporte privado, el que mayor presencia tiene en el conjunto de movimientos y manifiesta igualmente desequilibrios de género en su uso (45,4% y 49,3% respectivamente para mujeres y hombres). Los menores valores se obtienen en los alumnos de Grado (36,4%) y los mayores en los de PDI (65,03%), con diferencias en todos los colectivos a favor del género masculino. En los primeros, las desigualdades son del 34,4% y 39,1% a favor de los chicos. En los alumnos de postgrado las diferencias son todavía más marcadas, de una media del 59,6%, las chicas alcanzan el 57,1% mientras ellos el 63,0%. Es el PAS el que menores distancias presenta entre ambos colectivos (0,7%), si bien en el PDI tampoco son remarcable (1,8%). La variable "coche conductor con otros" presenta valores casi

igualitarios en género y es de nuevo en "coche como acompañante" dónde el género femenino supera en todos los colectivos los valores masculinos.

El acceso al campus en transporte privado se relaciona con otros dos parámetros, la tenencia de carné de conducción y, sobre todo, el acceso al vehículo privado motorizado que analizamos seguidamente.

Tan sólo el 14,7% de la comunidad universitaria no dispone de carné de conducir, mientras el 82,2% dispone de carné de coche, 12.364 personas. Estos valores son relativamente más altos que otras universidades, como la de Valencia, en la que se sitúan en un 77,3% (Los Hábitos de movilidad en la Universitat de València (2005-2006) (2007). Son los estudiantes de Grado los que se significan por una menor tenencia (22,04%), mientras tan sólo el 1,2% del PAS y el 2,8% del PDI no cuentan con él. El colectivo femenino en todas las categorías de alumnado y trabajadores, excepto en el PAS, presenta menores valores de tenencia, siendo la media del 17,8% para las mujeres que no cuentan con carné y de tan sólo del 10,6% para los hombres, las desigualdades más marcadas se producen en los estudiantes de Grado (26,4% y 16% respectivamente para mujeres y hombres). En todos los colectivos universitarios los hombres que disponen también de carné de moto, junto con el de coche, duplican a las mujeres y casi las triplican entre el PAS y el PDI.

Lógicamente se produce un mayor uso del transporte público, más del doble de la media, cuando no se dispone de carné (86,2%), sin embargo, debemos valorar los que si disponen de él y no acceden al campus en transporte privado (26,2%). Como ya se ha señalado, no basta tener carné de conducir sino que hay que considerar la disposición o no del vehículo a diario, ya que ello determina la modalidad en el acceso a la Universidad. Mientras el 80,6% de los que tienen vehículo privado accede al campus a través de este medio, el 87,3% de los que no lo tienen accede a través del transporte colectivo.

De nuevo, las mujeres presentan valores de disponibilidad de vehículo privado inferiores a los hombres (27,9%, 20,53%, mujeres y hombres respectivamente) lo que representa que casi 4000 personas que acceden a diario al campus no tengan disponibilidad de vehículo privado y de ellas, el 64% sean mujeres. La más baja disponibilidad y las mayores diferencias de género se producen entre los alumnos de Grado, entre los que un 36,74% de chicas no cuentan con vehículo y tan sólo ellas representan ya el 10% de la comunidad universitaria. Incluso en el colectivo PAS, a diferencia de lo que ocurría con el carné de conducir, dónde los valores se decantaban hacia el género femenino, cuando se trata del acceso del vehículo y por tanto de su uso, la balanza se inclina a favor del género masculino (4,50%, 4,07% respectivamente en mujeres y hombres en menor acceso). Las diferencias se encuentran muy marcadas incluso con el colectivo PDI cuyos valores son del 10% para las mujeres sin acceso al vehículo privado y sólo del 3,9% en los hombres.

4.2. Territorio y tiempo de desplazamiento de los movimientos.

En su conjunto, el colectivo universitario destina 36 minutos de media para realizar el desplazamiento, desde la salida de su domicilio hasta el campus de la Universidad, y la mayor parte de los movimientos (43,7%) duran entre 20 y 39 minutos. El alumnado tarda más, pues una tercera parte de sus movimientos se sitúa entre los 40 y noventa minutos y el PAS, el que menos tarda, aumenta los movimientos inferiores a 20 minutos (37,29% frente a la media situada en 18,8%). Se tarda menos en transporte individual, 27 minutos de media, que en colectivo y no aparecen diferencias sustanciales marcadas por el género. Así, el Metro que incluye los desplazamientos en tren que

acceden a la estación intermodal, cuenta con una media de 52 minutos de acceso, mientras el autobús de la EMT dispone de una media de 55 minutos de acceso pues en este tiempo se tienen en cuenta, a más de la espera, si procede, el tiempo en otras líneas de bus y la marcha a pie.

Más de la mitad de los miembros de la comunidad universitaria que se desplazan al campus a diario residen en Palma (54,3%) o en la corona metropolitana formada por los municipios de Marratxí (5,7%) y Calvià (3,7%) (fig. 1) o en los municipios de mayor peso demográfico coincidentes con los que disponen de línea de ferrocarril, como son Inca (3,50%) y Manacor (2,7%). En torno a 10.500 personas se localizan en estas entidades y representan el 70% de la comunidad universitaria, siendo las aportaciones de otros núcleos de población de mucha menor enjundia.

Los que viven en Palma, los que menos tiempo dedican al viaje, en casi el 50% de sus movimientos tardan entre 20 y 39 minutos, mientras en un 25% llegan en menos de veinte minutos. Los desplazamientos de los residentes en la comarca de *Tramuntana* y del *Raiguer*, más próximas a Palma, son más cortos (53% y 46,5% entre 20 y 39 minutos, respectivamente), mientras se encuentran en una posición intermedia los procedentes de las comarcas *Sud*, *Nord* y *Pla*, en las que la mayor parte de ellos se encuentra entre los 40 y 59 minutos. Son los provenientes de la comarca de *Llevant*, los que se encuentran más alejados pues en una tercera parte de sus movimientos de acceso invierten más de 90 minutos.

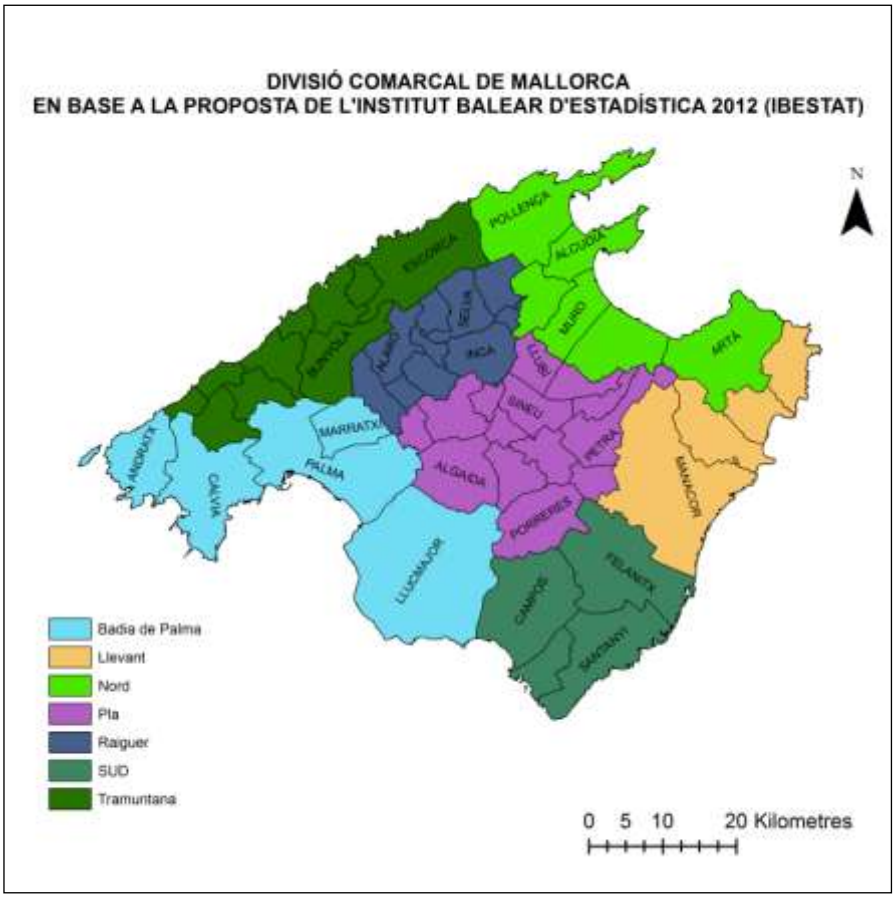


Figura 1. División comarcal de Mallorca.

5. CONCLUSIONES

Los desequilibrios en las movilidades entre géneros en la comunidad universitaria se desprenden de desigualdades que van más allá del trabajo que aquí presentamos. Se observan diferencias en el modo de acceso al campus de la *Universitat de les Illes Balears* entre hombres y mujeres, al igual que existen desigualdades constatadas en la movilidad en general, por cuestiones de género, y en el acceso a otras actividades y servicios urbanos. Las mujeres se desplazan al campus mayoritariamente en coche, pero en un porcentaje menor que los hombres, con valores del 63% y 67% respectivamente. La diferencia entre ambos géneros es mayor en el acceso en transporte colectivo, dónde las mujeres están 5 puntos porcentuales por encima de los hombres (37,1% y 32% respectivamente). Una de las múltiples razones estriba en que éstos tienen porcentajes superiores en posesión del carné de conducir y en disponibilidad del vehículo privado, que son 7 puntos porcentuales más altos que las mujeres. Son los alumnos los mayores usuarios de transporte público, como corresponde tanto por edad como por poder adquisitivo, mientras el PAS es el mayor usuario de transporte privado.

Hay que señalar que, para la población que no reside en Palma, en torno al 46% de los desplazamientos, y que no dispone de otra alternativa que el transporte público, muchas veces no del todo eficiente, por bajas frecuencias o itinerarios insatisfactorios, el acceso al campus puede resultar dificultoso. Por ello, se necesitan alternativas en transporte público capaces de competir en cobertura territorial, en horarios y en precios con el transporte privado para fomentar una movilidad más sostenible que disminuya los desplazamientos en coche privado y posibilite el acceso al campus para aquellas personas que no disponen de alternativas.

6. BIBLIOGRAFÍA

ALBERTOS PUEBLA, J.M.; NOGUERA TUR, J.; PITARCH GARRIDO, M.D.; SALOM CARRASCO, J. (2007): *Los Hábitos de movilidad en la Universitat de València (2005-2006) (2007). Problemas de acceso a los campus y sostenibilidad.* Instituto Universitario de Desarrollo Local, Universitat de València.

CEBOLLADA, A. (2006): "Aproximación a los procesos de exclusión social a partir de la relación entre el territorio y la movilidad cotidiana". *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, nº48, p. 105-121.

CONTRERAS, C. (2012): "*Movilidad y género: la expresión de los valores patriarcales en la construcción de la ciudad*. [Dir.]: *https://docs.google.com/document/d/138QoiFcY0EPQFDzjas7eg4DRdBkYvdK83ufF2SuTdDk/edit.* [Consulta 19/03/2013].

CONSORCI TRANSPORTS MALLORCA, CTM (2009a): "Pla de Mobilitat Sostenible de la Universitat de les Illes Balears. Document de diagnosi". Cinesi, UIB, CTMBENEFIT, Intelligent Energy Europe.[Dir.]: *<http://ogas.uib.es/digitalAssets/219/219840_pla-mobilitat-uib_analisi-i diagnosi_vf.pdf>*. [Consulta 8/03/2013].

CONSORCI TRANSPORTS MALLORCA, CTM (2009b):*La mobilitat en dia feiner a Mallorca* [pdf].

DEL CAZ, R.; RODRÍGUEZ, M.; SARAVIA, M. (2005): *El derecho a la movilidad. Informe de reporto Valladolid*. [Dir.]: *<http://www.oei.es/decada/informed.pdf>* [consulta 8/03/2013].

DÍAZ, M.A. (1995): "Género y estructura urbana en los países occidentales". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, nº15, p. 267-279.

LITMAN,T. (2005): *Sustainable Transportation and Equity*. Transport Policy Institute. British Columbia. Canadá.

MIRALLES, C.; SEGUÍ, J.M. (2011): "La accesibilidad territorial en dos polígonos universitarios. Un análisis territorial comparativo"en:*Servicios, globalización y territorio* I y II vols. II, pp. 517-530, Anroart Ediciones, Madrid, Las Palmas.

MIRALLES, C.; CEBOLLADA, A. (2003): *Movilidad y transporte. Opciones políticas para la ciudad*. [Dir.]: *<http://mobilitat.uab.es/Arxius_comuns/Publicacions/2003-Alternativas_MovyTr_gemott.pdf>* [consulta 7/04/2013].

PETERS, D. (2013):*Gender and Sustainable Urban Mobility*. [Dir.]: *<http://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2012/cc/bgrd/CC20_1_app3_24.pdf>*. [Consulta 7/04/2013].

RODRÍGUEZ, J.M.; GARCÍA, J.C. (2012): "Diversidad de género en la movilidad cotidiana en la Comunidad de Madrid". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n. 58, p. 105-131.

SEGUÍ, J.M.; RUIZ, M. (2012): *Hàbits de Mobilitat de la comunitat universitària. 2011*. MOSIT, Vicerectorat d'Infrastructures i Medi Ambient, OGAS, Servei de Sistemes d'Informacio Geogràfica i Teledeteccio. Universitat de les Illes Balears, Noviembre 2011.

Servei d'Estadística i Qualitat Universitària. SEQUA 2011. (http://sequa.uib.es/)

LA EUROPEIZACIÓN Y EL NUEVO VALOR DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA CIUDAD POSTSOCIALISTA. LOS CAMBIOS FUNCIONALES Y LOS RETOS DE LA NUEVA PLANIFICACIÓN URBANA EN BULGARIA

Velislava Simeonova Simeonova
Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional
Universitat de Barcelona
v.simeonova@ub.edu

RESUM

L'europeïtzació i el nou valor de l'espai públic a la ciutat postsocialista. Els canvis funcionals i els reptes de la nova planificació urbana a Bulgària

L'espai urbà sempre ha estat un dels factors significatius per valorar la societat que l'habita i la projecció de l'evolució de les decisions en la planificació urbana.

La caiguda del règim socialista va marcar una sèrie de transformacions urbanes que descrivien la peculiaritat del desenvolupament postsocialista a tota la regió de l'Est d'Europa.

La present comunicació revisa alguns dels paràmetres del canvis urbans a Bulgària, després de més de vint anys de transició i centra en el marc dels nous reptes de planificació urbana a les ciutats búlgares, amb especial atenció al cas de Sofia.

Paraules clau: *ciutat postsocialista, transformacions, pla integral*.

ABSTRACT

The Europeanization and the new value of public space in the post-socialist city. The functional changes and the challenges of urban planning in Bulgaria.

The urban space has always been one of the significant factors in assessing the society that inhabits and the projection of the evolution of urban planning decisions.

The fall of the socialist regimes made a series of urban transformations describing the peculiarity of post-socialist development in the entire region of Eastern Europe.

This communication reviews some of the parameters of urban change in Bulgaria, after more than twenty years of transition and focuses on the context of the new challenges of urban planning in the Bulgarian cities, with special attention to the City of Sofia's case.

Keywords: *post-socialist city, transformations, integrated plan.*

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo urbano de las ciudades hoy sigue siendo un tema que está en boga cuyas razones se definen de la necesidad de encontrar aquella política de gestión y planificación más eficiente en el contexto de un desarrollo equilibrado e integral de la ciudad. En la actualidad, las condiciones y las características de la vida y del espacio urbano van siendo consecuencia de las visiones y de los enfoques del desarrollo propio de diferentes épocas.

En el contexto de la evolución del desarrollo urbano en Europa, y en primer lugar en la región de Europa del Este, adoptó un gran protagonismo el fenómeno llamado El Telón de Acero (*Iron Curtain*). Al este de la línea que marcaba esa barrera, con la llegada de los años 90 del siglo XX, llegó nueva época de cambios y transformaciones que marcaron una nueva etapa dentro de la historia de la planificación urbana. Y como anota Hirt (2012) - países como Bulgaria y ciudades como Sofía ocuparon una posición periférica en la literatura debido a que Sofía nunca formó parte de la red de ciudades globales, su urbanismo no fue objeto de investigación en la literatura anglosajona y Bulgaria quedó como una de las naciones más incomprendidas de la región.

La geografía, en su diversidad y capacidad de estudio y análisis territoriales, se alejó o más bien dicho fue reemplazada de los problemas de los espacios urbanos y de la planificación por la arquitectura, un hecho que hizo inspirar más la necesidad de definir e interpretar los nuevos retos del desarrollo territorial a diferentes escalas, tratando de explicar la situación del estado actual de las ciudades, con especial atención al caso de Sofía, desde un punto de vista diferente - más integrador, más crítico. Todo eso motivó el interés del análisis de las prioridades planificadoras en el caso de los proyectos de planes integrales de regeneración urbana y desarrollo desde una tradición que entronca con las ideas y las prácticas bajo la influencia soviética a las tendencias de la Unión Europea. Y este análisis pretende ser objetivo del presente trabajo.

El estudio elabora, en primer lugar, un breve análisis del simbolismo de la planificación socialista (modernista) y postsocialista en el contexto de las nuevas condiciones socioeconómicas. Este análisis tendrá un enfoque especial a las transformaciones urbanas en el área de la capital Sofía. Fueron revisados varios trabajos del ámbito arquitectónico y urbanístico que trataban de explicar los cambios urbanos y su relación en el contexto de la nueva planificación.

En segundo lugar, el trabajo se centró en el método integral como reto para la nueva planificación urbana. Se revisó el proyecto del plan integral de Sofía cuyos objetivos tratan de solucionar los problemas complejos de los espacios públicos de la zona metropolitana.

En tercer lugar, se formularon dos grupos de reflexiones finales. El primero destinado a aproximar las posibilidades de mejora de los espacios públicos en el contexto de la aprobación de los planes integrales de regeneración urbana y desarrollo y el segundo grupo de conclusiones consistió en el valor de la geografía en los estudios de los problemas de las ciudades búlgaras.

2. PLANIFICACIÓN URBANA EN BULGARIA EN LA ETAPA SOCIALISTA

Hasta 1989, Bulgaria era un país socialista con una economía planificada y un enfoque de la planificación que seguía una jerarquía de arriba hacia abajo. Sin embargo, la planificación espacial integral no existía. La distinción entre la planificación del desarrollo socioeconómico y la planificación física era normal. Como resultado de esto, se produjeron dos diferentes sistemas de planificación con muy poca coordinación. La planificación del sistema de asentamientos seguía los mismos problemas sufriendo la transición del socialismo a la democracia y las consecuencias de la globalización.

Gran parte de los problemas y las transformaciones del sistema de asentamientos en Bulgaria, así como en otros países de Europa del Este, fueron resultado de los procesos socioeconómicos que se iniciaron durante la segunda mitad del siglo XX. El rápido proceso de urbanización acompañado de una economía centralizada (1947-1989)

llevó a las ciudades a un crecimiento dramático y caótico y a una despoblación de muchas zonas del territorio nacional.

Con el comienzo de la influencia socialista en los años 40, tras la Segunda Guerra Mundial, Bulgaria era uno de los países menos desarrollados e industrializados de la región. Adoptando el modelo soviético de desarrollo y bajo las circunstancias que explicaban la situación histórico-geográfica de Europa del Este, comenzó la nacionalización de la industria en el país. Las primeras transformaciones previeron la construcción de un extremo número de empresas, con altas tasas de producción, un hecho que no fue coordinado con los recursos demográficos y naturales del Estado. Con la construcción de esas empresas industriales en las ciudades (sobre todo las grandes y las medianas), empezaron las primeras migraciones hacia éstas. La alta escala de desarrollo y producción fue el factor que transformó varios asentamientos, cuya función consistió en convertirlos en centros industriales lo que contribuyó a la aparición delas primeras aglomeraciones. Uno de los resultados de esto fue la creación de muchos pueblos, que debido al crecimiento demográfico, fueron declarados posteriormente como ciudades. Otra consecuencia de esa gran "intervención" de las ideas soviéticas de desarrollo, fue que el número de ciudades aumentó más de dos veces durante las primeras décadas después de la Segunda Guerra Mundial. Junto con la expansión y el crecimiento de la población en las ciudades se dio lugar a la construcción de vivienda y la existencia de muchos "barrios dormitorios" con los que la política y el gobierno garantizaban condiciones básicas para los ciudadanos.

Las principales deficiencias de la construcción y de la planificación de la ciudad búlgara se debían principalmente a la ineficiencia de la economía socialista. Las disposiciones sobre el uso del suelo no surgieron como respuesta a las necesidades de la ciudad sino como símbolo del poder y de la fuerza de aplicación de las ideas irracionales.

El socialismo superpuso sobre el espacio urbano "la capa de reflexión" legitimada a través de artefactos y símbolos (monumentos, plazas, barrios, etc.) (ZLATKOVA, 2010), y la grandeza de los proyectos públicos (barrios urbanos) sólo demostraba el enorme poder del Estado sobre el territorio (HIRT, 2008).

Eso acompañaba el desarrollo de las ciudades socialistas hasta los finales de los años 80, en condiciones económicas estables, con características cuantitativas: el crecimiento, la intensificación y la eficiencia, el progreso tecnológico, la rápida urbanización y el crecimiento en los territorios de las grandes ciudades – centros industriales, planificados por un gobierno con una fuerte intervención (SMOLYANOV, 2011).

3. TRANSFORMACIONES EN LOS ESPACIOS URBANOS POSTSOCIALISTAS: NUEVOS PLANES Y NUEVOS RETOS

3.1. Área urbana en la etapa postsocialista

Como anota Hirt (2007), las ciudades de Europa del Este durante el socialismo eran sustancialmente diferentes a sus homólogas occidentales. Una de las diferencias más notables fue que las ciudades socialistas se desarrollaban y carecían de una periferia suburbana. En lugar de la expansión residencial periurbana, un hecho bastante típico de las ciudades capitalistas, las ciudades socialistas tenían un perímetro urbano claramente marcado por las "torres exteriores", viviendas de alta densidad construidas por el estado. Eso justificó una gran parte de los estudios que se hicieron en el ámbito

de planificación (post)socialista pero la literatura sobre el desarrollo urbano y las prácticas de planificación siguen siendo escasas (HIRT, 2005).

El desarrollo postsocialista quedó marcado por la era de la postmodernidad de la misma manera que comenzó en Europa del Oeste, a partir de los años 80 del siglo pasado, en un marco de procesos de globalización, informatización y despliegue relacionado con redes de información y comunicación, tecnología y cambios socioculturales. Así, en el contexto de la planificación urbana, la ciudad postsocialista ya era conocida e interpretada como postmoderna, marcada por la comercialización de las formas arquitectónicas, como resultado de los cambios económicos postindustriales (HIRT, 2008).

El desarrollo de la ciudad postsocialista, junto con la democratización y la transición a una economía de mercado, fue acompañado con el fin del control del estado sobre la tierra, lo que sin duda daría lugar a cambios en las formas arquitectónicas y espaciales de las ciudades. Parte de la transformación incluyó la estratificación de las clases sociales, la fragmentación del espacio urbano y el rechazo del patrimonio socialista.

Finalmente, las transformaciones en las ciudades postsocialistas las podríamos agrupar de la siguiente manera: políticas, económicas y sociales; institucionales; transformaciones relacionadas con el proceso de comercialización de la infraestructura y el espacio urbano.

Tsenkova (2006) defiende la idea de que el sistema urbano sirve como canal principal que une la economía nacional en el sistema mundial de ciudades que incorporan todas las fuerzas en el trabajo – económicas, sociales y políticas y las ciudades postsocialistas no hacen excepción. Según ella, los motores que han provocado las transformaciones son: la transición a democracia, a comercio libre y a un nuevo sistema descentralizado de gobernanza, los cuales cierran el marco conceptual que en resumen definen los cambios en las ciudades postsocialistas. Dichos cambios fueron divididos en cuatro ámbitos: cambio económico (reindustrialización, crecimiento de la ciudad, efectos de la globalización); cambio social (polarización, transición demográfica, pobreza); cambio de gobernanza en las ciudades (planificación urbana, papel del Estado, etc.) y cambio espacial (nuevas tendencias en los espacios de producción y consumo) (TSENKOVA, 2006) (Fig.1).

La brusca transición “a la derecha política”, la privatización de la tierra, las doctrinas neoliberales se impusieron en el mercado libre y la falta de preparación de los planificadores (que tenían la capacidad de trabajar en un sistema comunista y centralizado) llevó al conflicto, a la confusión y al colapso de la planificación urbana en Bulgaria. La misma era afectada por el nuevo contexto social y económico - de la crisis que empezó en los años 90y las perspectivas capitalistas posteriores. Las zonas urbanas crecieron en ausencia de infraestructura, en resonancia con la pérdida de los recursos naturales y el patrimonio cultural y la aguda segregación socio-espacial.

El nuevo entorno urbano ya no era un símbolo de poder y la "ciudad en transición" necesitaba construir nuevos "lugares de memoria" e iniciativas para reforzar el carácter cultural del espacio.

Uno de los problemas más evidentes y sobre todo en las ciudades que se crearon como núcleos industriales fue la pérdida de su carácter funcional. La planificación de esas ciudades (o barrios) necesitaba altas prioridades para “desbloquear” su articulación con los centros históricos y más para mantener un carácter “europeo” de la ciudad (BERTAND, 2006).

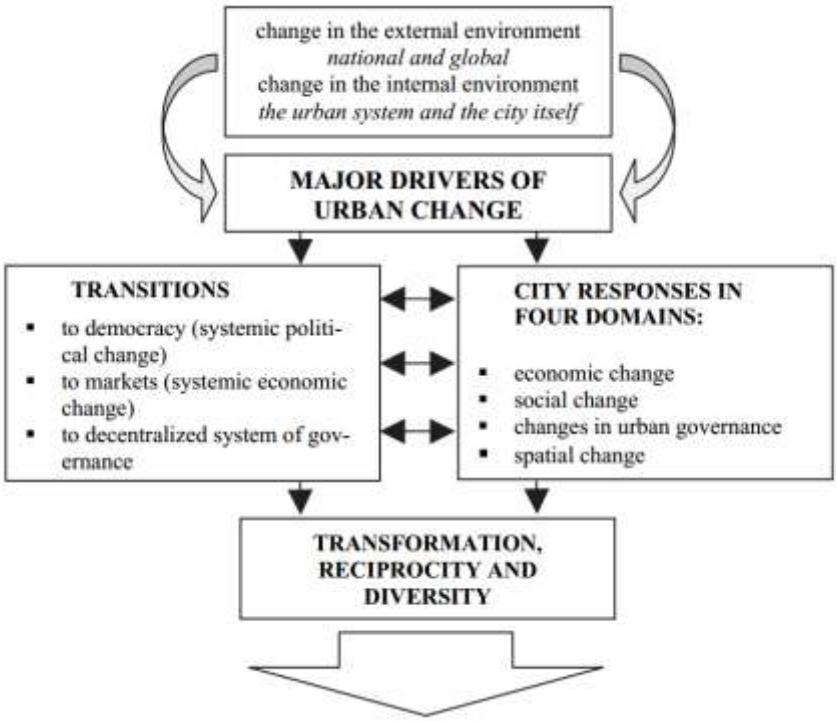


Fig.1 Marco conceptual para el análisis del cambio urbano en las ciudades postsocialistas. Fuente: Tsenkova (2006: 24).

3.2. Planificación urbana postsocialista en Bulgaria: el caso de Sofía

Históricamente, la ciudad de Sofía, la capital de Bulgaria, es la ciudad con el desarrollo el más dinámico del país, cuya población empezó a crecer intensamente a partir de los años 50 del siglo pasado. Hoy en la zona metropolitana vive casi ⅙ parte de la población del país.

Durante los últimos casi 25 años, Sofía y las más grandes ciudades de Bulgaria se convirtieron en centros de transformación radical de la vida en común. Fueron protagonistas de enormes cambios, choques culturales, políticos, económicos y sociales. Su espacio físico sufrió transformaciones arquitectónicas, infraestructurales y funcionales afectando sobre todo el espacio público de la ciudad, pero también el espacio de la vida comunitaria de los ciudadanos, que algunos pensadores más tarde identificaron como "crisis de la vida comunitaria." Sofía, que sufrió un declive industrial y una intensa comercialización después de 1989, es uno de los ejemplos más emblemáticos de todos esos cambios en Bulgaria. En la historia de la planificación, los enfoques de su planeamiento fueron expresión de la experiencia nacional para construir una ciudad en armonía con otras ciudades similares de Europa Central y Occidental.

Tras los cambios políticos en 1989, las preparaciones del primer plan maestro (*Sofía, 2020)* de la ciudad empezaron en 1998. El plan se aprobó en 2003 y seguramente podríamos relacionar hasta cierto punto, su retraso en el tiempo con el retraso en elaborar la Ley de Ordenación del Territorio que fue aprobada en 2001.

El plan trataba el territorio a tres escalas territoriales – ciudad, municipalidad (Stolichna obstina) y zona de influencia activa. Sin embargo, los conflictos que seguían la aplicación del plan estaban relacionados con la valoración de los efectos sobre el medio ambiente y fueron los que provocaron la nueva reevaluación del plan en 2007

cuando fue aprobada también la Ley de Ordenación y Edificación de la Municipalidad de Sofía. El proceso fue acompañado de cambios socioeconómicos que durante el periodo 2003-2006 llevaron a un aumento de las inversiones y las migraciones de la población hacia la capital, un aumento de la motorización, el proceso de restauración de la propiedad que seguía durante dicho periodo, la construcción en áreas verdes, la construcción de nuevos complejos de viviendas, entre otros. Todos estos problemas implicaron la necesidad de actualización de la planificación y la búsqueda de nuevas decisiones del espacio urbano. Eso fue lo que impuso el último cambio del plan maestro aprobado en 2009, es decir, dos años después de la incorporación del país a la Unión Europea.

Aunque el plan pretendía decidir los problemas espaciales y desarrollar una estructura policéntrica de toda la zona metropolitana de Sofía, marcando los factores del desarrollo territorial y estratégico hasta 2020, no consiguió solucionar los problemas de la ciudad postsocialista y más en el contexto de las nuevas condiciones del neoliberalismo. Las últimas favorecían cada vez más la propiedad privada y dieron lugar a una gran devaluación moral del territorio.

A pesar de todo, la planificación de Sofía no solucionó varias preocupaciones que había marcado la caída de la época socialista y las nuevas condiciones neoliberalistas dentro de los retos europeos de planificación. En un estudio dedicado a aspectos de las transformaciones funcionales, la escala espacial de la construcción y los estilos arquitectónicos en Sofía, Hirt (2008) concluyó que la estructura arquitectónica de la ciudad cambió de acuerdo con las teorías del urbanismo postsocialista. La ciudad sufrió una comercialización generalizada del espacio urbano reduciendo la escala espacial y la diversificación de la estética radical. Según ella, los cambios funcionales y culturales se notan de forma más visible con la comercialización de los dos tipos de zonas urbanas – del centro histórico y dentro de “los barrios socialistas” (Fig.2) donde la morfología de la época socialista entra en contraste con las nuevas obras y los edificios comerciales que ocupan los espacios públicos.

Fig. 2. Desvaloración del espacio en la periferia urbana (Barrios de Ovcha Kupel y de Mladost). Fuente: Elaboración propia; DIMITAR ZHELEV, 2013.

Los procesos de gentrificación, presión del mercado postsocialista de propiedades y la política inmobiliaria relucieron la habilidad de los planificadores de prescribir y controlar el desarrollo urbano – hecho que hace preocupar la misión fundamental de la planificación, es decir, defender el interés público y proteger el espacio público. Esa misión debe llevarse a cabo incluso en este momento de incertidumbre de la historia que llamamos postsocialismo (HIRT y KOVACHEV, 2006:128).

Fig. 3 La nueva simbología de los monumentos. El Monumento del Ejército Soviético desde 1954 en el centro de la ciudad de Sofía. Fuente: Elaboración propia.

3.3. Retos y oportunidades de la planificación en ciudades postsocialistas

Hoy en día, una de las prioridades más altas para la solución de los problemas de los espacios urbanos, respectivamente, en el marco de un desarrollo policéntrico y equilibrado, es el enfoque integral del desarrollo urbano y la creación de planes integrales de regeneración urbana y desarrollo - un enfoque consagrado en la Carta de Leipzig sobre el Desarrollo Sostenible de las ciudades europeas, adoptada en 2007. Dicho enfoque fue marcado también en la Declaración de Toledo, aprobada durante la Reunión Informal de Ministros responsables de Desarrollo Urbano de la Unión Europea celebrada en 2010. La Declaración marcó partes fundamentales, y se complementó con un documento de referencia sobre la Regeneración Urbana Integrada incluido como base en las directrices metodológicas para la elaboración de planes integrales en Bulgaria.

La evolución de la planificación territorial en Bulgaria a partir de los 90 dejó isolado el vínculo y la comunicación entre la planificación física y la planificación socioeconómica a nivel local/municipal. Así pues, la idea de los nuevos planes integrales apareció tanto en el concepto de encontrar una nueva cultura de planificación como ser instrumento de integración de los aspectos planificadores municipales (Fig. 4).

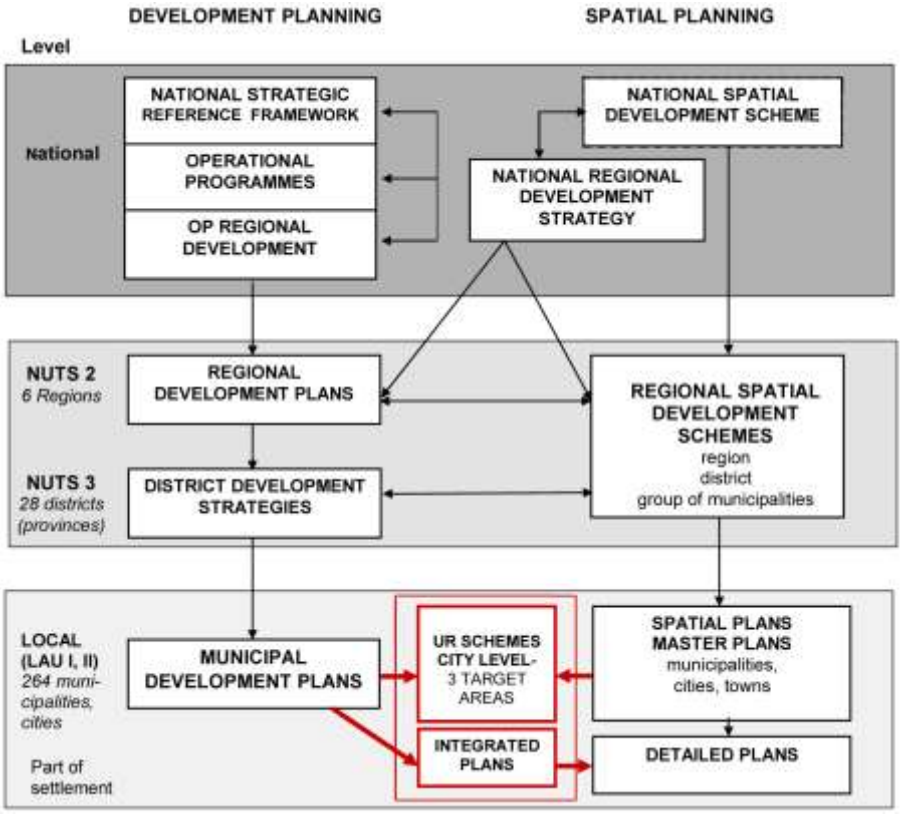


Fig. 4 Los vínculos horizontales y verticales dentro de los niveles de planificación territorial en Bulgaria. Fuente: Tasheva-Petrova, M. (2012), actualizado a mayo de 2013.

Los planes integrales, destacados por el nuevo Concepto Nacional de Ordenación del Territorio de 2013, en proceso de elaboración para 36 ciudades del país (Fig.5), tendrán el objetivo de superar de forma sostenible y duradera los problemas que afectan las transformaciones de los espacios públicos, mejorar el estado general de las zonas urbanas y la ciudad en su conjunto, estimular el desarrollo de la inversión y la sinergia en las políticas de planificación. Las nuevas prioridades finalmente fueron marcadas, años después de la incorporación del país a la Comunidad Europea y tienen expectativas tal vez optimistas para la nueva visión de la ciudad búlgara y para resolver muchos problemas en el contexto de las características funcionales y culturales de los espacios públicos urbanos, y más cuando se trata de la capital.

La lenta evolución de las ideas de planificación urbana, las condiciones históricas y "las crisis" políticas que han marcado el desarrollo del país, sin duda, fueron los que afectaron el retraso de los proyectos de elaboración de planes integrales de regeneración urbana y desarrollo.

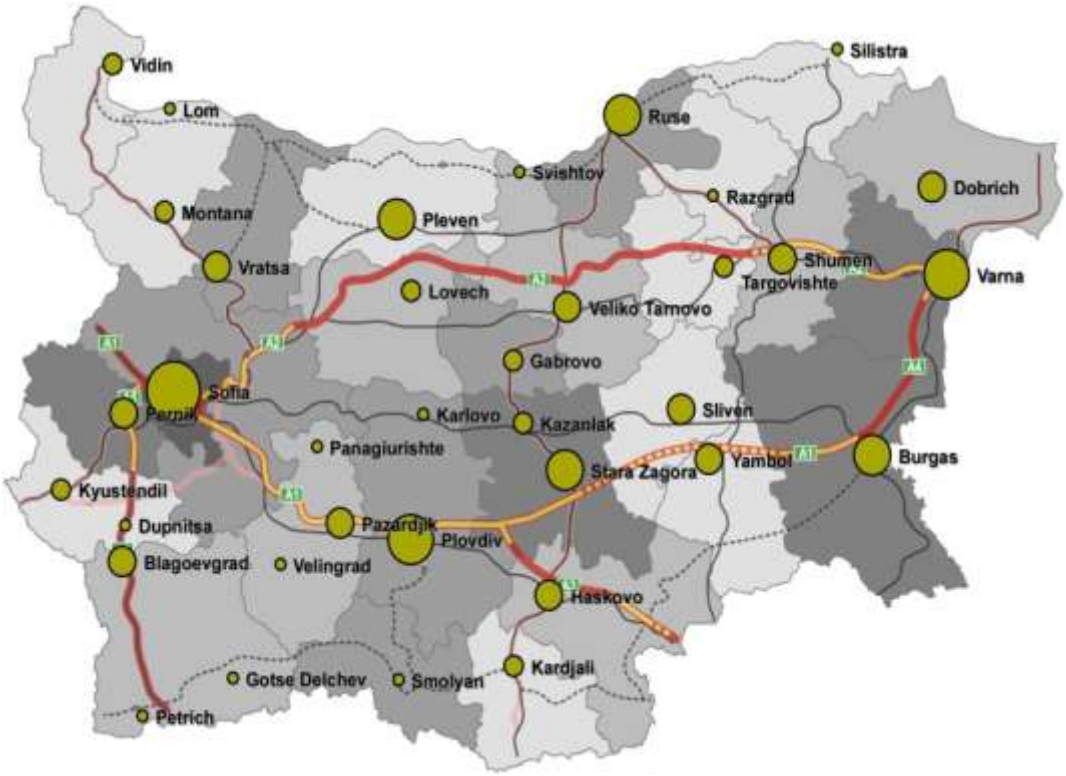


Fig. 5 Grandes y medianas ciudades que permaneces al proyecto de elaboración de planes integrales de regeneración urbana y desarrollo. Fuente: Tasheva-Petrova, M. (2012).

En el caso de Sofía, la finalización del plan estaba prevista para junio de 2013 y tenía como objetivos el logro de desarrollo sostenible, la mejora de la vida de los ciudadanos, de la imagen de la ciudad, la actividad económica, la sostenibilidad económica y la actividad social en el contexto de las condiciones de desarrollo de las ciudades europeas. El plan pretende identificar las partes positivas y negativas y cumplir la visión de *Sofía 2020* mejorando las zonas urbanas con problemas físicos, económicos, sociales, ecológicos. Los objetivos del plan se realizarán a través de zonas de influencia que este mismo define:

- Zonas de carácter social
- Zonas de actividad económica
- Zonas de funciones públicas de alta relevancia

La mayor parte del proyecto del plan se subvenciona del Programa Operativo de Desarrollo Regional y la Municipalidad de Sofía. Con ese proyecto se intentó marcarlos nuevos retos de planificación urbana y más en el contexto de los problemas que sufría el desarrollo de la ciudad postsocialista.

4. REFLEXIONES FINALES

Las teorías y las prácticas de la planificación, sin duda, no son directamente transferibles. Las mismas no son universales y como confirma Tasheva-Petrova (2012) la comprensión de las diferencias se basan en la historia, en el nivel de desarrollo, en la planificación existente y diríamos también en los múltiples factores geográficos.

Cuando hablamos de nuevos retos en el ámbito de la planificación nos referimos a nuevas capacidades profesionales, sensibles a una variedad cada vez mayor de intereses, actores, instituciones, entre otras, acompañados por "nuevas" visiones geográficas, más amplias de las que un contexto postsocialista supone.

Así pues, el fin del comunismo fue la despedida con todo un modelo de desarrollo y el fin del contexto en el que funcionaba la planificación de Europa Oriental, en general. La transición a una economía de mercado y unos nuevos retos capitalistas sirvió como nuevo desafío para el proceso de planificación tanto a nivel nacional para los estados de la región, como a nivel local y urbano.

La privatización de la tierra fue uno de los marcos más importantes con los cambios políticos y socioeconómicos que llevó la nueva época y que hizo cambiar el valor del espacio. Eso fue uno de los puntos que incapacitó el control del desarrollo urbano. El derecho de espacio lo "descompuso" a público y privado, donde cada público necesitaba su espacio privado y cada privado necesitaba su espacio público y el límite entre ellos estaba y sigue estando lejos de lo absoluto. Y de acuerdo con las tesis de Sonia Hirt en sus profundos análisis dedicados al desarrollo urbano de la ciudad de Sofía, la reducción de los espacios públicos y sus transformaciones funciones en la ciudad postsocialistason entre las prioridades más altas de "la nueva" planificación urbana.

Asimismo, agregaría dentro de estas líneas que al seguir la crítica del retraso y los problemas de la planificación, la geografía búlgara tomó una posición indudablemente pasiva. ¿Será que ha perdido su aplicación como una ciencia integradora bajo tantos años de influencia soviética o le ha faltado suficiente criticidad?

Los nuevos retos de la planificación urbana, en especial marcando el caso de Sofía, pasaron por una evolución lenta y afectada por la situación político-económica al cumplir los objetivos del Occidente. ¿Serían capaces de cumplirse en un país que todavía sufre la separación de la planificación física de la socioeconómica o son simplemente un acceso de financiación de los fondos europeos? ¿Sería posible imaginar una planificación integral urbana en un país donde todavía faltan instrumentos de ordenación territorial? Probablemente sí, al costo de muchos años de espera.

5. BIBLIOGRAFÍA

BERTAUD, A. (2006): "The spatial structure of Central and Eastern European cities" en TSENKOVA, S.; NEDOVIC-BUDIC, Z. (ed.) *The Urban Mosaic of Post-Socialist Europe: Space, Institutions and Policy*, Physica-Verlag. A Springer Company, p. 92-110.

HIRT, S. (2012): *Iron Curtains: Gates, Suburbs and Privatization of Space in the Post-socialist City*, Wiley-Blackwell, Studies in Urban and Social Change Series (SUSC), Oxford, p. 239.

HIRT, S. (2008): "Landscapes of Postmodernity: Changes in the Built Fabric of Belgrade and Sofia since the End of Socialism", *Urban Geography* 29 (8), p.785-810.

HIRT, S. (2007): "The Compact versus the Dispersed City: History of Planning Ideas on Sofia's Urban Form", *Journal of Planning History* (6); no 2, p.138-165.

HIRT, S. (2005): "The Post-Communist City: Experience from Sofia", *International Planning Studies*, 10 (3-4), p.219-240.

HIRT, S.; KOVACHEV, A. (2006): "The changing spatial structure of post-socialist Sofia", en TSENKOVA, S.; NEDOVIC-BUDIC, Z. (ed.):*The Urban Mosaic of Post-Socialist Europe: Space, Institutions and Policy*, Physica-Verlag. A Springer Company, p. 113-130.

MINISTERIO DE DESARROLLO REGIONAL Y OBRAS PÚBLICAS (2010): *Directrices metodológicas para la elaboración y aplicación de planes integrales de regeneración urbana y desarrollo* [en búlgaro].

MUNICIPALIDAD DE SOFÍA (2009): *Enmiendas al plan director de la Municipalidad de Sofía, Informe de síntesis*, Municipalidad de Sofía, Departamento de Arquitectura y Urbanización, Sofía [en búlgaro].

TASHEVA-PETROVA, M. (2012): "Integrated plans for urban regeneration in Bulgaria as a management tools for the environmental, spatial, social and economic development", *AESOP 26th Annual Congress*, 11-15 July 2012, METU, Ankara.

TSENKOVA, S. (2006): "Understanding urban change in post-socialist cities", en TSENKOVA, S.; NEDOVIC-BUDIC, Z. (ed.) *The Urban Mosaic of Post-Socialist Europe: Space, Institutions and Policy*, Physica-Verlag. A Springer Company, p. 21-50.

TSENKOVA, S.; NEDOVIC-BUDIC, Z.; MARCUSE, P. (2006): "The Urban mosaic of Post-socialist Europe", en TSENKOVA, S. y NEDOVIC-BUDIC, Z. (ed.) *The Urban Mosaic of Post-Socialist Europe: Space, Institutions and Policy*, Physica-Verlag. A Springer Company, p. 3-20.

SMOLYANOV, A. (2011): *Visiones de desarrollo urbano contemporáneo, Conferencia: Planificación Territorial: Problemas y perspectivas* II, UASG, Sofia, 19-20 may [en búlgaro].

UNIÓN SOFIA XXI, http://www.sofiaxxi.eu/ (consulta: 02/05/2013) [en búlgaro]

ZLATKOVA, M. (2010): *La ciudad recuerda desde arriba, la ciudad olvida desde abajo. El caso de Bratska mogila en la ciudad de Plovdiv, Seminar_BG (2)*, http://www.seminarbg.eu/index.php?option=com_content&task=view&id=244&Itemid=72, [en búlgaro].

TIPOLOGÍA DE LAS FORMAS DE CRECIMIENTO DEL URBANISMO EXPANSIVO

Juli Valdunciel
Grupo de Análisis y Planificación Territorial y Ambiental, Universidad de Girona
juli.valdunciel@udg.edu

RESUMEN

La burbuja inmobiliaria se basó en un modelo urbanístico de expansión y consolidó un nuevo modelo de ciudad dispersa. Su anatomía muestra un repertorio común de tipologías de crecimiento residencial (ensanches, urbanizaciones de perfil suburbano, urbanizaciones turísticas y edificación en suelo rústico). Desarrollos suburbanos, urbanizaciones litorales y edificación en suelo rústico ejemplificaron la relación entre desregulación del urbanismo, irracionalidad en la ocupación del suelo y corrupción.

ABSTRACT

Typology of expansive urbanization development patterns

The housing bubble and expansive urbanization revealed the transition to a new dispersed city model. As a result, a common pattern of urban typologies was consolidated (urban extensions, suburban housing developments, low-density tourist housing estates and countryside urbanization). Suburban housing developments, low-density tourist housing estates and countryside urbanization were closely linked to neo-liberal planning, irrational land consumption and corruption.

1. INTRODUCCIÓN

La burbuja inmobiliaria se basó en un modelo urbanístico de expansión. La competición de los municipios por atraer inversiones, la ausencia de planeamiento territorial y la desregulación del urbanismo impulsaron la reclasificación de suelo rústico como instrumento privilegiado para el desarrollo urbano. El resultado fue la transición de un modelo de ciudad compacta a otro de ciudad dispersa formada por un repertorio común de espacios urbanizados.

Este artículo presenta una clasificación de las formas de crecimiento residencial del urbanismo expansivo a partir de dos tipos de fuentes. Por una banda, se ha consultado la literatura geográfica y urbanística. Por otra banda, el autor ha revisado los resultados de su tesis doctoral con el objetivo de contribuir, con sus conclusiones, al debate general sobre la forma urbana (ver VALDUNCIEL, 2011). La exposición se estructura en tres grandes apartados. En primer lugar, se hace un repaso del debate sobre el urbanismo expansivo y la forma urbana. En segundo lugar, se aborda la transición hacia un modelo de ciudad dispersa. En tercer lugar, se expone una tipología de las formas de crecimiento características de este periodo de desarrollo urbano.

2. UN BREVE REPASO DE LA LITERATURA

Hay tres líneas de investigación que a mi viso han contribuido sustancialmente a la caracterización de la burbuja inmobiliaria y el urbanismo expansivo. En primer lugar, y desde la óptica amplia del análisis urbano-territorial, hay los trabajos basados en el estudio de la vivienda (MUÑOZ, 2004; BURRIEL, 2008; VINUESA, 2008), en las

fuentes de urbanismo (BURRIEL, 2009) y en la práctica de las administraciones (FARINÓS Y ROMERO, 2006). En esta línea hay que hacer mención especial a las revisiones de la cuestión de VALENZUELA (2007), BURRIEL (2008) y ROMERO (2011). Sus conclusiones apuntan como causas del urbanismo expansivo la actuación del bloque inmobiliario, la ausencia de *governance* y la ineficacia del planeamiento. Un segundo filón ha analizado la evolución de los usos del suelo mediante teledetección y sistemas de información geográfica (SIG), partiendo del "paradigma" de la sostenibilidad. Los resultados han demostrado el avance cuantitativo de la urbanización y han concluido que el nuevo modelo urbano disperso es menos sostenible que el modelo mediterráneo tradicional (OSE, 2006; PRIETO *et al*. 2011). Finalmente, desde la geopolítica del territorio, diversos trabajos han destacado la conflictividad asociada al urbanismo expansivo (NEL·LO, 2003), y, a medida que iban aflorando imputaciones, sus vinculaciones con la corrupción política y el deterioro de la calidad de la democracia (IGLESIAS 2007a; IGLESIAS 2007b). Algunos de los recientes congresos de la Asociación de Geógrafos Españoles estuvieron dedicados a la cuestión de estudio y recibieron numerosas aportaciones en las líneas señaladas (ver DELGADO *et al*., 2007; ARTIGUES *et al*., 2007; GOZÁLVEZ Y MARCO, 2011). Finalmente, el tema de la forma urbana fue abordado en muchos de estos trabajos a través de la dicotomía compacidad/dispersión (NEL·LO, 2002; OSE, 2006), la cuestión de la densidad del habitar (MUÑOZ, 2004; INDOVINA, 2007), y la proliferación de nuevas tipologías de espacios "glocales" y "urbanales" (MUÑOZ, 2004; BRANDIS, 2007; BELLET, 2007).

3. URBANISMO EXPANSIVO Y CIUDAD DISPERSA

El efecto más importante del urbanismo expansivo fue la transición de un modelo de ciudad compacta a otro de ciudad dispersa. Se trata del fruto dos tipos de dinámicas, una de litoralización y otra de metropolitanización, aunque con un referente común, y singular en el contexto Europeo, la hipertrofia residencial.

La expansión residencial siguió, como apunta Brandis (2007), dos modelos básicos: 1) el desarrollo de la ciudad consolidada, y 2) el desarrollo disperso (suburbano y litoral). Por lo que se refiere a la ciudad consolidada, en las áreas centrales se redujo el tamaño medio de las viviendas debido a la subida de precios y a la disminución del tamaño de la unidad familiar. A parte de los procesos de regeneración y colmatación de vacíos urbanos asociados a la "gentrificación" y a los nuevos usos postindustriales, las nuevas periferias crecieron a partir de ensanches con vivienda plurifamiliar y densidades elevadas, aunque, lógicamente, menores que las del desarrollismo. Pero sin duda, el fenómeno más novedoso fue el desarrollo disperso. En efecto, como apunta Muñoz (2004), en la provincia de Barcelona, de las 50.000 viviendas iniciadas en 2004, el 10% correspondió a la capital, el 20% a su área metropolitana y el 70% restante a la segunda y tercera corona. Por lo que se refiere a la tipología de la vivienda, según el mismo autor, de las 120.000 viviendas construidas entre 1987 y 2001, una tercera parte del total fueron unifamiliares, y estas se concentraron, en sus variantes adosada y aislada, en la segunda y tercera corona, respectivamente. Este esquema se reprodujo, con matices, en el resto de regiones urbanas, mientras que en el litoral, la producción de vivienda unifamiliar fue más acusada a causa del peso de la segunda residencia. En el conjunto del Estado, según Bellet (2007), entre 1992 y 2005 la vivienda unifamiliar representó una tercera de las viviendas acabadas.

Este fenómeno fue un reflejo de la reorganización de los mercados inmobiliarios a escala regional. Por lo que se refiere a la demanda, la mejora de las comunicaciones y la

difusión del automóvil generaron un consumidor móvil, determinado a buscar una mejor relación calidad/precio de la vivienda en ámbitos cada vez más alejados de las ciudades centrales. Por lo que se refiere a la oferta, la promoción inmobiliaria aumentó su tamaño y su radio de acción a escala regional y estatal. El resultado fue el desarrollo de un producto de gran tamaño, cuya tipología de vivienda y precio se estableció como filtro social. Así, a escala territorial, los municipios se especializaron de acuerdo con sus calidades y esto produjo una jerarquización entre municipios con tipologías de vivienda para rentas altas, una capacidad de recaudación elevada y una buena dotación de servicios, por una banda, y municipios con tipologías de vivienda para rentas bajas, menores presupuestos y una peor dotación de servicios, por otra. A la escala del lugar, esto implicó la aparición de grandes volúmenes de paisajes monofuncionales estandarizados, lo que Muñoz (2004) ha denominado "urbanalización". Este proceso de reescalarización de la realidad urbana, caracterizado por la dispersión, la especialización funcional y la segregación social (NEL·LO, 2002), culminó con la aparición del archipiélago metropolitano: grandes regiones que engloban ciudades grandes y medianas, centros urbanos pequeños, urbanizaciones, y asentamientos productivos, articulados a partir de una elevadísima movilidad (INDOVINA, 2009). En el litoral Mediterráneo, la urbanización asumió también un cambio de escala y culminó en una suerte de "archipiélago residencial difuso", ampliamente visible en el litoral de Alicante, Málaga, Murcia, Tarragona, Girona, etc.

4. LAS TIPOLOGÍAS URBANÍSTICAS

La disección de la forma urbana permite identificar un repertorio de espacios, con una génesis, morfología y usos, característicos de esta fase de desarrollo urbano.

4.1. Extensiones de ensanche

La extensión de ensanche fue el instrumento de expansión privilegiado en las ciudades para modelar la morfología urbana, ganar espacio público y resolver los déficits heredados. Por lo que se refiere a los agentes, la iniciativa pública actuó con fuerza durante los ochenta y la primera mitad de los noventa a través de los organismos de promoción regionales (Institut Català del Sòl, etc.), pero perdió peso a medida que avanzó la burbuja, dejando la primacía a las promotoras privadas. Un rasgo común fue el aumento en la dimensión de las operaciones, siendo el ejemplo cumbre la región urbana de Madrid, donde los grandes proyectos, los famosos Programas de Actuación Urbanística (PAU) (Ensanche de Vallecas, Los Llanos/Arroyo del Santo, Getafe-sur, etc.) presentaron una media de 200 ha y 4.000-6.000 viviendas (LÓPEZ DE LUCIO, 2004). Ya en la década del 2000, y al calor de la gran burbuja, nuevos proyectos, como Ciudad Valdeluz (Yebes, Guadalajara) o Residencial Francisco Hernando (Seseña, Toledo), con 9.500 y 13.800 viviendas, respectivamente, rompieron los registros anteriores. Por lo que se refiere a los diseños, abundaron las tramas geométricas y el mix edificatorio (manzana cerrada, bloque abierto, vivienda unifamiliar), según una de mezcla, con proporciones variables según el caso, del modelo de ensanche tradicional, la ciudad-jardín y el urbanismo moderno. Esto significó crecer con consumos de suelo por habitante ajustados y la consolidación de tramas compactas, aunque también proliferaron actuaciones fuera de escala, como las citadas "*new towns*" madrileñas, nacidas al calor de la burbuja, con una escasa integración en sus ámbitos de acogida. Hay una coincidencia en que, a pesar de sus virtudes formales, los nuevos desarrollos tendieron hacia la introversión y presentaron signos de privatización en sus espacios interiores (condominios, etc.) (ver GAJA, 2004; DE LA RIVA *et al.*, 2011), hasta el

punto que, como apunta López de Lucio (2004), hay que cuestionar la contribución real de muchos de los ensanches a la producción de ciudad.

4.2. Urbanizaciones

Pero si hay una tipología que significó una subversión de los patrones tradicionales de asentamiento estas fueron las urbanizaciones: desarrollos residenciales dispersos y de baja densidad, ubicados en las coronas de las regiones urbanas y el litoral. Este modelo se remonta a la década de 1960, la socialización del veraneo y la proliferación de urbanizaciones ciudad-jardín en los alrededores de las grandes ciudades (Barcelona, Madrid, etc.) y el litoral Mediterráneo (Cataluña, Andalucía, etc.). En efecto, tanto al amparo de la Ley de Centros y Zonas de Interés Turístico Nacional, como de manera ilegal, muchos promotores, radicados en las ciudades, vieron un negocio en las nuevas urbanizaciones, aunque fuera a costa de vender parcelas sin los servicios básicos. Ya en Democracia, la administración local se vio obligada a legalizar y a dotar de infraestructuras muchas de estas urbanizaciones, un proceso que, dada la reducida capacidad financiera de los ayuntamientos, hizo necesario recurrir a su consideración, en muchos casos, como suelo urbanizable y, como consecuencia, a su compleción o ampliación a través de un nuevo plan parcial. Así pues, las (antiguas) urbanizaciones no sólo permanecieron en tanto que preexistencias, sino que se convirtieron en foco legal de nuevas expansiones, una cuestión poco valorada.

A finales de la década de 1980 apareció un nuevo tipo de proyecto de perfil posmoderno. En efecto, la superación del modelo de turismo fordista dio paso a un modelo de alojamiento predominantemente en vivienda privada. Fueron clave la introducción de nuevos patrones de movilidad asociados a los vuelos de bajo coste y la disolución de las fronteras entre ocio y trabajo, factores que promovieron la compra de segunda residencia y una integración del litoral Mediterráneo en una lógica de relaciones transfronteriza. Esto implicó un cambio en el modelo de producción residencial caracterizado por: 1) la transición de la pequeña promoción local o regional a una nueva estructura más compleja, formada por los grandes intereses de ámbito estatal (Vallehermoso, Reyal, Metrovacesa, Fadesa, etc.), promotores regionales capitalizados, y promotores extranjeros; 2) un urbanismo desregulado y un modelo espacial fundado en un concepto de territorio como un recurso inmobiliario; y 3) un producto inmobiliario más sofisticado y de un tamaño sin precedentes.

En el territorio, esto se tradujo en una expansión sobre los municipios costeros poco urbanizados y las segundas líneas de costa, que pasaron de ser baldíos agrarios a valoradas reservas de paisaje mediterráneo. Las nuevas actuaciones recogieron el carácter privativo de las antiguas urbanizaciones, pero a través de una versión más sofisticada, que incorporó, o bien una visión idealizada del paisaje local (en el caso del Ampurdán, por ejemplo, el paisaje agrario y los artistas, como Salvador Dalí, fueron motivos estéticos y discursivos recurrentes), o, simplemente, un referente temático global, como un campo de golf. Según Valenzuela (2007), en España de los 55 campos de golf de 1980 se pasó a 324 en 2006, y de los 150 nuevos campos de golf previstos para el período 2006-2010, el 80% estaban unidos a urbanizaciones. Navarro y Ortuño (2012) los identifican como grandes piezas residenciales aisladas de una superficie entre 180 y 280 hectáreas, entre 2.500 y 3.500 viviendas, y densidades en torno a 15 viv/ha. En cuanto al perfil social, según una encuesta elaborada por los citados autores, el 58,3% de los propietarios eran extranjeros.

Por lo que se refiere a la gestión, la novedad fue el modelo *resort*. Se trata de sectores basados en el concepto del campo de golf descrito, pero con un mayor número

de servicios (restauración, comercio), una oferta complementaria de alojamiento (apartamentos, hoteles) y una gestión de dichos elementos concebida como una suma de negocios a lo largo de la vida de la urbanización. Valenzuela (2007) localizó un total de 54 *resorts* en fase de promoción en Andalucía (29), Comunidad Valenciana (11) y Murcia (15). El más grande, Marina de Cope (Murcia), fue promovido por la empresa murciana Polaris World y tiene 2.073 ha, 10.000 viviendas y 22.000 plazas hoteleras. A esta lista habría que añadirle otras operaciones localizadas en Madrid (Los Pinarejos, Miraflores de la Sierra), Cataluña (Torre Mirona Golf-Club, Navata, Girona), etc.

A esta expansión de las ciudades de vacaciones privadas hay que sumarle la difusión de las urbanizaciones cerradas, una influencia de las *gated communities* americanas. Se trata de una tipología asociada a los segmentos de lujo, desarrollada ampliamente en Madrid, por ejemplo, donde hay operaciones de este género de grandes dimensiones (ver CANOSA, 2002). También en el segmento de lujo hay que mencionar las urbanizaciones de muy baja densidad, proyectos con grandes parcelas destinadas a mansiones (densidades inferiores a las 5 viv/ha) y altísimos estándares de calidad ambiental (arquitectura bioclimática, vegetación mediterránea) (VALDUNCIEL, 2011).

Finalmente, durante la década de 1990, en los municipios pequeños de los entornos metropolitanos proliferaron nuevos conjuntos residenciales de baja densidad de primera residencia para las clases medias emergentes. Se asistió en este caso a una creciente hibridación entre la idea de ensanche y la de urbanización de segunda residencia —con la vivienda unifamiliar como referente común— a menudo difícil de diferenciar. Se trata de los característicos paisajes "urbanales" de viviendas adosadas y aisladas que hoy tapizan los municipios de pequeña dimensión próximos a las grandes ciudades (Maresme, Vallès y Garraf, en Barcelona; Aljarafe, en Sevilla, etc.).

Fueron las urbanizaciones los espacios genéticamente más vinculados a las malas prácticas urbanísticas impulsadas por los ayuntamientos, generalmente legales, pero carentes de racionalidad: planes generales sobredimensionados, redactados o modificados "a la carta" y utilización irracional de figuras *ad hoc* para operar al margen de estos (Programas de Actuación Integrada, Comunidad Valenciana; Actuaciones de Interés Regional, Región de Murcia, etc.). En general, el *modus operandi* fue siempre similar: los promotores desplazaron su campo de acción hacia el traspaís, donde encontraron no sólo suelo rústico más barato sino también unas administraciones más proclives para recalificarlo. Una vez aprobadas inicialmente las nuevas actuaciones, vía plan parcial, por parte de los municipios, o a través de figuras *ad hoc*, gobernantes locales, promotores e incluso organizaciones sociales hicieron de palanca sobre las comisiones provinciales de urbanismo, y otros organismos regionales, para promover su aprobación definitiva. Allí donde la ley asumía el concepto del "todo urbanizable", derivado de la Ley del Suelo (1998), como en la Región de Murcia, los planes para alterar el planeamiento tuvieron una base legal más robusta. Allí donde esto no era así, como en Cataluña, la justificación utilizada fue la falta de suelo o bien la necesidad de promover una discutible visión del "desarrollo local" (creación de empleo, mejora de la finanzas municipales). En todos los casos el resultado fue una pérdida de la función social del urbanismo y una apropiación privada de cuantiosas plusvalías territoriales; una suerte de *planning loose* que, a corto plazo, significó una mejora en la financiación de los municipios, pero que, a medio plazo, implicó un aumento en los costes de gestión públicos (incremento de las superficies de suelo a mantener, etc.). La amenaza de urbanizar algunos de parajes vírgenes del litoral activó conflictos iniciados por los grupos ecologistas, algunos de los cuáles se saldaron con la paralización de los planes

previstos (por ejemplo, los proyectos de Castell y Pinya de Rosa, en Girona). Aunque el movimiento más masivo fue el que se organizó en la Comunidad Valenciana entorno a la plataforma Abusos No, que, amparada por más de 15.000 ciudadanos, elevó su queja al Parlamento Europeo, institución que envió a investigar a una comisión en 2007 para analizar los procedimientos amparados por la Ley Reguladora de la Actividad Urbanística (LRAU). La operación policial Malaya contra el delito urbanístico en Marbella en 2006 significó la toma de conciencia definitiva de la opinión pública de la vinculación entre urbanismo expansivo y corrupción.

4.3. Edificación dispersa en suelo rústico

Más allá, en suelo rústico, se forjó otra realidad construida a través de figuras urbanísticas menores (licencias para la implantación de actividades en suelo rústico, planes especiales). Bajo esta casuística proliferaron no sólo usos agrarios o incompatibles con el medio urbano (depuradoras, etc.), sino también viviendas, generalmente segundas residencias, sin justificación técnica ni social. A esto hay que sumarle el corolario de actuaciones que apareció de manera ilegal, un hecho contrastado en Cataluña, donde han sido denunciados casos de edificación de segundas residencias incluso en espacios protegidos, como el Cap de Creus (ver El Punt, 2011), y en el resto de comunidades. Pero no hay nada como el caso de Andalucía, donde el gobierno regional localizó, en 2012, 80.000 casas ilegales (El País, 2012). En este sentido, el caso más documentado es el de la comarca de la Axarquía, donde según el estudio de Yus y Torres (2010), en las últimas dos décadas se construyeron 21.000 viviendas ilegales. En efecto, bajo la cobertura jurídica de licencia para casa de apero aparecieron viviendas aisladas comunicadas por caminos irregulares, abastecidas de pozos ilegales y sin sistemas de depuración de aguas ni de recogida de basuras. Su proliferación en masa es considerada como el resultado de planes urbanización implícitos, orientados a construir escamoteando las correspondientes cesiones y tributos, y desarrollados por promotores especializados con la connivencia de los ayuntamientos, y en contra las determinaciones de los planes de urbanismo locales y el Plan de Ordenación del Territorio (POT) de la Axarquía.

5. CONCLUSIONES

El urbanismo neo-liberal tuvo una dimensión territorial clave vinculada al urbanismo expansivo. La expansión afectó dos ámbitos básicos. En primer lugar, las regiones urbanas, donde el crecimiento de ensanche se vio superado cuantitativamente por el desarrollo disperso (ensanches de baja densidad y urbanizaciones), como resultado de una ampliación de los mercados de la vivienda a escala regional. En segundo lugar, el litoral, donde la reconversión del turismo favoreció una expansión sobre las provincias y municipios costeros poco urbanizados y las segundas líneas de costa. En este caso, a la colmatación de las antiguas urbanizaciones se le añadió un nuevo modelo de urbanización posmoderna, de estética tematizada y de grandes dimensiones. El caso cumbre fueron las urbanizaciones asociadas a campos de golf y los *resorts*, aunque también proliferaron variantes de estas asociadas a los segmentos de lujo, como las urbanizaciones cerradas y las urbanizaciones de muy baja densidad. En este sentido, la difusión del patrón suburbano anglosajón se completó durante esta fase a través del nuevo modelo “privatopia” y de una cultura del habitar de baja densidad, a la que contribuyó, de manera creciente, la primera residencia.

En el plano de la génesis urbanística, las urbanizaciones, al contrario que los ensanches, se erigieron en productos estrechamente vinculados a las malas prácticas de

los ayuntamientos para reclasificar suelo rústico a urbanizable y otorgar enormes beneficios privados. Además, en el litoral, principalmente, se produjo una dispersión residencial en suelo rústico, a través de figuras urbanísticas menores o de manera ilegal, orientada a escamotear cesiones y tributos.

Tipología Territorial	Ámbito	Formas de crecimiento y tipologías urbanísticas
Regiones y áreas metropolitanas **"Archipiélago metropolitano"**	**1. Ciudad consolidada** **2. Suburbano**	-Regeneración, rehabilitación y colmatación de vacíos urbanos (suelo urbano). Gentrificación, usos postindustriales, paisajes glocales -Extensión a través de ensanches (suelo urbanizable). Nuevas periferias residenciales compactas -Colmatación/ampliación de urbanizaciones preexistentes (suelo urbano y urbanizable). Conversión a primera residencia -Dispersión a partir de ensanches de baja densidad(suelo urbanizable). Paisajes "urbanales" de casas adosadas -Dispersión a partir de urbanizaciones nuevas (suelo urbanizable). Paisajes "urbanales" de urbanizaciones posmodernas aisladas y tematizadas: a) Nuevas versiones de las urbanizaciones ciudad-jardín b) Urbanizaciones asociadas a equipamientos de ocio (golf, etc.). c) Urbanizaciones cerradas (suelo urbanizable).
Litoral **"Archipiélago residencial difuso"**	**1. Ciudad consolidada** **2. Suburbano litoral** **3. Periurbano y rururbano***	-Regeneración, rehabilitación y colmatación (suelo urbano). Gentrificación, usos postfordistas, paisajes glocales -Extensión a través de ensanches (suelo urbanizable). Nuevas periferias residenciales compactas -Colmatación/ampliación de urbanizaciones preexistentes (suelo urbano y urbanizable) -Dispersión a partir de urbanizaciones turísticas nuevas (suelo urbanizable). Urbanizaciones posmodernas aisladas y tematizadas: a) Nuevas versiones de las urbanizaciones ciudad-jardín b) Urbanizaciones asociadas a equipamientos de ocio (golf, etc.) (suelo urbanizable). El caso cumbre son los *resorts* c) Urbanizaciones cerradas (suelo urbanizable) d) Urbanizaciones de muy baja densidad (suelo urbanizable) -Edificación dispersa en suelo rústico sin urbanización previa (licencias en suelo rústico, planes especiales u ocupaciones ilegales). *Fenómeno también visible en los entornos agrarios de las grandes ciudades

Tabla 1. Tipología de las formas de crecimiento del urbanismo expansivo. Elaboración propia.

La relación entre urbanismo expansivo, especulación y corrupción es hoy un hecho demostrado. La reforma de la Ley del Suelo (2007), la extensión del planeamiento territorial y la introducción del principio de sostenibilidad en el urbanismo ha coincidido con un estancamiento urbano forzado por la crisis. La senda hacia un urbanismo basado en la regeneración y la sostenibilidad deberá contar no sólo con un amplio aparato normativo sino también con una sólida cultura de la *governance* y un compromiso social con un modelo del habitar más ajustado a la capacidad de carga del territorio. La reciente modificación de la Ley de Costas (2013) es una muestra que todavía estamos lejos del "consenso con nuestro territorio".

6. BIBLIOGRAFÍA

ARTIGUES, A. *et al*. (eds.): *Los Procesos urbanos postfordistas*, Palma de Mallorca, AGE y Universidad de Les Illes Balears, 569 p.

BELLET, C. (2007): "Los nuevos espacios residenciales: estructura y paisaje", en DELGADO, C.*et al*. (coord.): *Espacios públicos, espacios privados. Un debate sobre el territorio*. Bilbao, Universidad de Cantabria y Gobierno de Cantabria, p. 93-130.

BRANDIS, D. (2007): "Los espacios residenciales españoles en el cambio de siglo", DELGADO, C.*et al*. (Coord.) *Espacios públicos, espacios privados. Un debate sobre el territorio*. Bilbao, Universidad de Cantabria y Gobierno de Cantabria, p. 25-52.

BURRIEL, E. (2008): "La década prodigiosa del urbanismo español (1997-2006)", *Scripta Nova*, vol. XII, nº 270, 26 - 30 de mayo de 2008. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-270/sn-270-64.htm>

BURRIEL, E. (2009). "Los límites del planeamiento urbanístico municipal. El ejemplo valenciano", *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 54, p. 33-54.

CANOSA, E. (2002): "Las urbanizaciones cerradas de lujo en Madrid: una nueva fórmula de propiedad y de organización territorial", *Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales*, 133-134, p. 545-564.

DE LA RIVA, J.M; PALACIOS A.J.; VINUESA, J. (2011):"Demanda de vivienda, crecimiento residencial y segregación socio-espacial: el caso de los PAUs madrileños", en GOZÁLVEZ, V.; MARCO, J.A. (eds.): *Urbanismo expansivo: de la utopía a la realidad. Comunicaciones: XXII Congreso de Geógrafos Españoles*, Universidad de Alicante, 814 p.

DELGADO, C. *et al*. (Coord.) (2007): *Espacios públicos, espacios privados. Un debate sobre el territorio*. Bilbao, Universidad de Cantabria y Gobierno de Cantabria.

EL PUNT (2011): "La legalització de barraques al Cap de Creus arriba a la fiscalia", *El Punt*, 25-07-2011, p. 2.

FARINÓS, J.; ROMERO, J. (coord.) (2006): *Gobernanza territorial en España, Valencia*. Publicacions de la Universitat de Valencia, 414 p.

GAJA, F. (2001):"La producción de suelo urbanizado como objetivo de la actuación urbanística", *Urban*, 5, p. 83-101.

GOZÁLVEZ, V.; MARCO, J.A. (eds.) (2011): *Urbanismo expansivo: de la utopía a la realidad, Comunicaciones: XXII Congreso de Geógrafos Españoles*, Universidad de Alicante, 814 p.

IGLESIAS, F. (dir.) (2007a y b): *Urbanismo y democracia. Alternativas para evitar la corrupción, Vol. I y II*. Madrid, Fundación Alternativas, 183 p. y 344 p.

INDOVINA, F. (coord.) (2007): *La ciudad de baja densidad. Lógicas, gestión y contención*. Barcelona, Diputació de Barcelona, 539 p.

INDOVINA, F. (2009). *Dalla città diffusa all'arcipelago metropolitano*. Milán, Franco Angeli, 298 p.

LÓPEZ DE LUCIO, R. (2004): "Morfología y caracterísicas de las nuevas periferias. Nueve paisajes residenciales en la región urbana de Madrid", *URBAN*, p. 56-80.

MUÑOZ, F. (2004): *UrBANALització. La producció residencial de baixa densitat a la província de Barcelona, 1985-2001*. Tesis de doctorado, Bellaterra, Universidad Autónoma de Barcelona.

NAVARRO, J.R.; ORTUÑO, A. (2012): *Estudio sobre el impacto territorial de los campos de golf y actuaciones urbanísticas asociadas en la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia*. Alicante, Universidad de Alicante, 160 p.

NEL·LO, O. (2001): *Cataluña, ciudad de ciudades*. Lleida, Milenio, 160 p.

NEL·LO, O. (2003): *Aquí, no! Els conflictes territorials a Catalunya*. Barcelona, Empúries, 461 p.

OSE (2006): *Cambios de la ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad. Principales resultados a nivel nacional y por Comunidades Autónomas.*Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, Fundación Universidad de Alcalá, 485 p.

PRIETO, F.; CAMPILLOS, M.; DÍAZ, J.M. (2011): "Tendencias recientes de evolución del territorio en España (1987-2005): causas y efectos sobre la sostenibilidad", *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, vol. XLIII, 168, p. 261-278.

ROMERO, J. (2011): "Construcción residencial y gobierno del territorio en España. De la burbuja especulativa a la recesión. Causas y consecuencias", *Cuadernos Geográficos*, Nº 47 (2010-2), P. 131-167.
<HTTP://WWW.UGR.ES/~CUADGEO/DOCS/ARTICULOS/047/047-002.PDF>

VALDUNCIEL, J. (2011): *Paisatge i models urbans contemporanis. Les Comarques Gironines (1979-2006): del desarrollismo a la globalització*. Tesis de doctorado, Girona, Universidad de Girona, 549 p.

VALENZUELA, M. (2007): "Cambio turístico y nuevos horizontes residenciales", en ARTIGUES, A. *et al*. (eds.), *Los Procesos urbanos postfordistas*. Palma de Mallorca, AGE y Universidad de Les Illes Balears, p. 261-302.

VINUESA, J. (2008): "La vivienda vacía en España: un despilfarro social y territorial insostenible", *Scripta Nova*, 1 de agosto de 2008, vol. XII, núm. 270 (39). http://www.ub.edu/geocrit/-xcol/74.htm

YUS, R.; TORRES, M.A. (2010): *Urbanismo difuso en suelo rústico: deterioro ambiental y corrupción en la província de Málaga (el caso de la Axarquía), Vélez-Málaga*. GENA-Ecologistas en Acción.

PERTENENCIA AL LUGAR Y NUEVA RURALIDAD. MUJERES PROFESIONALES ESTRECHAN VÍNCULOS CON LO RURAL*

Montserrat Villarino
Departamento de Geografia, Universidade de Santiago de Compostela
montserrat.villarino@usc.es
Mireia Baylina[2]
mireia.baylina@uab.cat
Maria Dolors Garcia Ramon[2]
[2] Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona
mariadolors.garcia.ramon@uab.cat
Ana María Porto
Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación.
Universidade de Santiago de Compostela
anamaria.porto@usc.es
Isabel Salamaña
Departament de Geografia. Universitat de Girona
isabel.salamana@udg.edu

RESUMEN

El objetivo de esta comunicación es explorar los sentimientos de pertenencia al lugar que experimentan mujeres profesionales que viven y trabajan en áreas rurales de Cataluña y Galicia. La investigación toma como punto de partida la experiencia de vida de las mujeres y se utiliza una metodología cualitativa a través de entrevistas en profundidad. Los resultados de la investigación sobre si existen vínculos o no de las mujeres con el medio rural y a partir de qué se construyen pueden contribuir a pulsar, no solamente el grado de arraigo de estas mujeres, sino su posible permanencia en este medio y los valores que sobre él puedan transmitir a sus hijas e hijos. Y todo ello, en el marco de la diversidad geográfica, social y económica que puedan ofrecer las Comunidades Autónomas de estudio.

ABSTRACT

Feelings of belonging and new rurality. Professional women close ties with the rural

The aim of this paper is to explore the feelings of belonging to place experienced by professional women living and working in rural areas of Catalonia and Galicia. The research takes the life experience of women as starting point and a qualitative methodology through in-depth interviews is used. The results on whether there are links to place or not and from which are built can contribute to recognize not only the women's degree of attachment, but their stay in the rural environment and the values on the rural they can transmit to their children. And all this, in the specific geographical, social and economic context of the regions of study.

*Este articulo forma parte de un estudio más amplio financiado por el Instituto de la Mujer, Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad (ref. 2011-0004-INV-00024) sobre proyectos profesionales y vitales de las mujeres del medio rural en Cataluña y en Galicia que abarca más áreas de estudio y un mayor número de informantes.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta presentación es explorar los sentimientos de pertenencia por parte de mujeres profesionales de clase media que viven en el medio rural y demostrar la importancia de la idea de arraigo en la construcción de la vida rural.

La mayoría de estudios sobre la sociedad rural han afirmado que las mujeres son imprescindibles para la sostenibilidad social y económica del medio rural (SABATÉ, 1992; GARCIA RAMON et al., 1994; GARCIA RAMON y BAYLINA, 2000; LITTLE, 2001; CAMARERO, 2009; SAMPEDRO, 2009; MARM, 2011). Y en España la tendencia desde hace décadas ha sido un proceso sostenido de despoblamiento rural selectivo en cuanto a la edad y el género afectando negativamente a las mujeres jóvenes (FADEMUR, 2009). A finales de siglo XX se vislumbra un giro en la tendencia regresiva y se aprecia una cierta recuperación demográfica que frena décadas de despoblamiento, emigración y envejecimiento demográfico, desigual entre territorios (HOGGART y PANIAGUA, 2002; GARCIA y SÁNCHEZ, 2005; MORÉN y SOLANA, 2006; GUIRADO, 2010; BAYONA y GIL, 2013). La inmigración y la revitalización económica, el desarrollo de las infraestructuras y los servicios explican una cierta vitalidad en las zonas rurales más pobladas y mejor comunicadas. En este contexto, mujeres formadas se quedan o se instalan en este medio y desde su posición se construyen como mujeres rurales y construyen la ruralidad actual. Desde esta perspectiva, los vínculos que las mujeres establezcan con el lugar son fundamentales en la construcción de su identidad, para vislumbrar su permanencia en el medio y los valores sobre lo rural que puedan transmitir a generaciones posteriores.

La aproximación al arraigo a través de estas mujeres aporta una información muy cualificada sobre el medio rural actual, que informa sobre este medio a partir de un conocimiento situado, contribuye a comprender la experiencia de vida en el medio rural y a saber qué piensan las mujeres 'rurales' sobre el lugar donde viven.

La investigación se inspira en el marco propuesto por Keith HALFACREE (2006) que considera la vida cotidiana del medio rural como uno de los tres pilares en que se sustenta su triple modelo del espacio rural. Los discursos de las mujeres sobre su vida cotidiana, están obviamente mediatizados por sus características individuales (género, edad, etnia, clase social, educación o las que ellas consideren), y por la localidad y las representaciones formales de lo rural.

2. METODOLOGIA Y AREAS DE ESTUDIO

El estudio se basa en las experiencias de 20 mujeres formadas de Cataluña y Galicia (comarcas de Conca de Barberà, Baix Empordà, A Ulloa y O Sar respectivamente) que han decidido desarrollar su proyecto profesional y vital en el medio rural. La mayoría (18) provienen del medio rural aunque han vivido también en zonas urbanas. Todas han tenido libertad de acción para decidir dónde han querido vivir desde el punto de vista laboral y en general las motivaciones reflejan una atracción por el medio rural expresada ya sea a través de las representaciones rurales o de encuentros más íntimos, lo que incluye aspectos emocionales, sociales o físicos independientemente del lugar, Cataluña o Galicia.

El perfil de las mujeres corresponde a una mujer de entre 30 y 50 años, de clase media, con estudios universitarios, que trabaja como gestora de su propia empresa o como *freelance* en el sector de servicios o agrario, casada o en pareja heterosexual y puede o no tener hijos (figura 1).

Se ha utilizado una metodología cualitativa a través de 20 entrevistas en profundidad (10 en cada región, de 2 horas de duración cada una) realizadas en el lugar de residencia de las mujeres, que han sido grabadas, transcritas y codificadas.

La población rural en Cataluña es del 19% y en Galicia del 31% (INE, 2011), notándose en los últimos años (1996-2009) un aumento del 11,8% en Cataluña y una disminución del 7,3% en Galicia (GARCÍA, 2011). En Cataluña el aumento puede deberse, además de al movimiento natural, tanto a la atracción de determinados municipios rurales para que la población fije su residencia principal como a la llegada de inmigrantes (el 10,7% de la población rural es inmigrante); en Galicia, la instalación de inmigrantes en el rural es poco destacada (2,2% de la población) y al ser una población muy envejecida, el saldo natural es negativo y no compensa las llegadas de nueva población. La agricultura genera un 13,4% de los ingresos familiares en Galicia, frente al 2,2% en Cataluña, y el sector servicios aporta más en esta última comunidad (65,1%) que en Galicia (54,3%) (2008) (GARCÍA, 2011).

3. CONSTRUCCIÓN DEL SENTIDO DE PERTENENCIA EN LA VIDA COTIDIANA

3.1. Un sentido global de lo local

La movilidad forma parte de la vida cotidiana de las mujeres y de su sentido de pertenencia al lugar. El énfasis en las aspiraciones educativas que sobre ellas han depositado sus madres y padres así como las propias, las han conducido al desplazamiento y residencia en otros lugares y en la mayoría a viajar.

> *"He tingut l'oportunitat d'anar a fora, de viure a ciutat, de viure a fora del país i, fins i tot, de viure en un altre continent, però sempre he tornat. He vist que això m'agrada i és el que jo vull. Em considero una privilegiada per poder-ho tenir."*
>
> (Diana, 43, ingeniera agrícola/investigadora, Cataluña)

Se constata una elevada movilidad de las mujeres por trabajo, ocio, adquisición de bienes y servicios, y la movilidad diaria (en un radio de aproximadamente 30 km) se da por hecha y no se problematiza. Las mujeres se desplazan en su propio vehículo y no conciben su día a día sin él. A su vez, suelen expresar una 'necesidad' de ir la ciudad, algo que puede explicarse por su trayectoria personal y también muestra como el aumento de las comunidades móviles ha creado un sentido del lugar extrovertido, que integra lo global y lo local y que no se comprende fuera de la relación con el exterior (MASSEY, 1994; 2005). Las mujeres tejen múltiples relaciones sociales en muchos lugares y son estas redes las que construyen su lugar –en el medio rural y más allá de él.

Y es gracias a la movilidad, que las mujeres se sienten más del lugar porque conocen y viven otros lugares.

> *"Yo, en el fondo, también tengo mi parte de urbanita. He vivido tantos años en Santiago que a veces tengo que ir a la ciudad."*
>
> (Carlota 45, farmacéutica/agricultora, Galicia)

> *"Jo puc viure aquí, però necessito agafar el cotxe i anar a Tarragona, Barcelona u on sigui. Estic molt bé aquí però necessito tenir el cotxe i poder marxar."*
>
> (Aina, 53, farmacéutica/propietaria farmacia, Cataluña)

La mejora de las infraestructuras en los últimos veinte años es evidente y ha acercado el territorio a la población. Sin embargo, la inversión en las comunicaciones no se ha correspondido con un mejor servicio de transporte público (autobús), que es limitado y no cubre ni sus necesidades básicas (desplazamiento laboral, por ejemplo).

De ello son muy conscientes las mujeres:

"[Me desplazo] en coche. El transporte público es poco y malo."

(Natalia, 43, economista/propietaria pazo, Galicia)

Este poder sobre la movilidad viene dado por una posición económica y social que les otorga una libertad de movimientos que no todas las mujeres del mismo medio rural poseen, en particular las dependientes económicamente, las más mayores y las de menor formación. Es evidente que estas mujeres, que pueden moverse con facilidad, ejercen su poder sobre ella y contribuyen indirectamente a la fijación espacial de otros grupos sociales.

> *"Aquesta gent [dones grans] cada vegada ho tenen més difícil per anar a comprar. Van a peu. Aquesta gent no ha conduit mai, sempre han estat aquí… Hi hauria d'haver un servei a la setmana que les portés a comprar.*
>
> (Abril, 36, turismo/técnica turismo, Cataluña)

El espacio virtual es esencial para las mujeres entrevistadas. Sin los lazos que las tecnologías de la información y comunicación les proporcionan no podrían desarrollar su profesión ni tener las relaciones sociales que tienen, algo fundamental para sentirse bien. El acceso a internet y al correo electrónico es lo que más mencionan aunque algunas de ellas utilizan habitualmente Facebook, Twitter o Linkedin.

> *"También hay cosas que te da una ciudad y no las tienes aquí, por ejemplo, a nivel ocio. Por suerte, internet suple mucho esas cosas en estos momentos. Yo vivo aquí porque quería vivir aquí."*
>
> (Carolina, 43, empresariales/técnica aserradero, Galicia)

3.2. Compromiso con la historia familiar

Algunas mujeres reconocen la importancia del nombre y de la trayectoria de la familia vinculada al lugar y construyen su arraigo a partir de su conexión directa con la historia familiar. Se trata de las mujeres que, transgrediendo valores de género, recogen el relevo de sus padres o abuelos y dan continuidad y modernidad a los negocios familiares en particular en la agricultura y la ganadería. Este hecho se da sobre todo en Cataluña cuando no hay hermanos varones y se relaciona con el sistema de herencia.

Algunas de las mujeres provienen de familias de renombre local ya sea en el terreno cultural, económico o político y en su discurso su linaje las precede. Comparten entre ellas una elevada concienciación del valor del patrimonio paisajístico y cultural de su comarca así como del saber hacer (*know-how)* familiar y local en la producción agraria que ellas desarrollan. Su objetivo es dar el valor de calidad que merece su producto a través de utilizar sus conocimientos y los recursos tecnológicos actuales respetando la tradición. Para ellas la memoria de la familia y un sentido de la responsabilidad hacia este pasado y con el futuro de los suyos suponen un fuerte elemento de arraigo.

"El Mas Moll és el Mas Moll. És on jo he crescut i hi tinc un carinyo, i hi vols seguir perquè aquí tens la vida. Probablement aquí tindré la vida dels meus fills, i ojalá els meus fills hi tinguin la dels meus néts."

(Mariona, 29, ingeniera agrícola y enóloga/agricultora, Cataluña)

Estas mujeres asumen una característica clave de clase en relación al lugar y al sentido de pertenencia, la expresión de orgullo por lo conseguido por sus padres y abuelos en relación a la explotación agraria y a la comunidad. Esto, que reproduce la jerarquía masculina porque da acceso a muchos espacios que pueden ser de clase y de género (BRYANT y PINI, 2011), es transgredido por estas mujeres emprendedoras. La clase social es uno de los principales ejes donde se expresa el poder (HALFACREE, 2007). En algunas de las mujeres se observa lo importante que es para ellas ocupar una posición de poder en la esfera pública, aún más cuando esta posición ya viene de familia:

"Ell [marido] també s'ha dedicat molt a la política farmacèutica. Per nosaltres és una qüestió de compromís social. (...) El meu marit va evolucionar cap al tema polític [alcalde actual de su municipio. La meva evolució va ser anar cap al Col.legi de Farmacèutics [del que es presidenta provincial; su marido lo fue anteriormente].

(Aina, 53, farmacéutica/propietaria farmacia, Cataluña).

3.3. 'La tierra', el paisaje y la naturaleza

El apego a "la tierra" es un ingrediente importante de arraigo en las mujeres y se manifiesta en ocasiones en el paisaje, otras en los elementos de la naturaleza (aire, agua, plantas…) y otras en un patrimonio al que se sienten emocionalmente vinculadas y en ocasiones racional e ideológicamente comprometidas.

Los lazos con un paisaje singular de clara belleza son muy mencionados en algunas zonas como el Empordà, en Cataluña, lugar de segunda residencia de personas de alto poder económico y político que se instalaron, primero en la costa, y a partir de los años ochenta en el interior, constituyendo un importante fenómeno de gentrificación. Esta imagen reconstruida del Empordà, según el prototipo del *rural idyll* (BUNCE, 1994) y literalmente ocupada por el sector inmobiliario, ha sido interiorizada por la población local. Las mujeres, de forma consciente o inconsciente, repiten algunos de los estereotipos que caracterizan el lugar, y sus referencias en concreto al mar y al paisaje son constantes:

"És un luxe viure aquí. És un luxe pel paisatge, el territori i la situació en laque estem… Per mi és un privilegi… Tenim un territori molt maco, molt variat, tenim plana, tenim mar, tenim muntanya, pots fer un munt d'activitats... Tenim una gastronomia."

(Abril, 36, turismo/técnica turismo, Cataluña)

El acercamiento de las mujeres a sus lugares a veces se produce en una esfera no física sino que se trata de una interacción etérea, intangible, mágica. Es el caso de algunas mujeres gallegas que expresan su comunión con el lugar como algo sobrenatural, una fuerza que las domina, algo intrínseco de la cultura gallega:

"Aquí hay algo que atrapa. (...) Hay una energía telúrica; el río más antiguo de España nace aquí, el Ulla... El Camino de Santiago... Aquí confluyen todos los Caminos de Europa, en Melide... Hay algo... Hay algo muy fuerte. (...) ¡Es que esto estaba hecho para mí! (...) Recuerdo que con ocho años iba en el coche de mis padres y tuve una sensación muy extraña y dije éste es mi sitio. Fue una sensación muy extraña que me pasó por el cuerpo..."

(Mar, 41, empresariales/granjera, Galicia)

La conexión con la naturaleza y todo lo que ésta proporciona también es una fuerza importante de anclaje para las mujeres, que relacionan con su calidad de vida y la de los niños/as. Se trata de un apego a la tierra más físico y sensorial que apela a la vista, al oído, al olfato, al gusto o al tacto.

"Me gusta como huele… Cierro los ojos y me imagino aquí. (...) Lo que comemos es sano, el aire que respiras es bueno… (...) Es algo que no puedes ver, no puedes tocar, pero lo sientes… y los niños lo sienten muchísimo."

(Mariña, 43, economista/propietaria casa rural, Galicia)

El ciclo de la naturaleza va marcando unos ritmos de vida de tal modo que es el medio el que va modificando la vida de las personas. Este proceso de adaptación genera en algunas mujeres, las más vinculadas a la naturaleza por su profesión, un bienestar que va generando y reforzando el arraigo. En esta línea aparecen algunas manifestaciones de arraigo muy vinculadas a la idea de calma en contraposición a la prisa y estrés de la ciudad. Aunque las mujeres no mencionan el *movimiento lento* de forma explícita, sí que sus comentarios reproducen las ideas sobre este paradigma alternativo de vida que reclama vivir con plenitud de conciencia. En concreto valoran positivamente la experiencia de la lentitud, que les proporciona una mayor capacidad para la reflexión, el trabajo y el goce:

"Al principio era bastante impaciente. Pero la granja te enseña el tema de la paciencia: tú inseminas una vaca y tienes que esperar nueve meses, siembras una pradera y tienes que esperar X tiempo, todo... Los ritmos..."

(Mar, 41, empresariales/granjera, Galicia)

El compromiso con 'la tierra' está también muy presente en la construcción del vínculo con el lugar. Las mujeres necesitan destacar los elementos positivos de su territorio y reclaman la denominación de origen del mismo a través de la reivindicación de raíces históricas y culturales, ya sea de forma individual o colectiva. La movilización social para defender los intereses comunes es muy importante para generar un sentimiento de pertenencia y algunas de las mujeres canalizan este orgullo con una dedicación a su pueblo o comarca ya sea a través del voluntariado o de la política.

"Vaig muntar la primera associació de turisme rural a Girona. Vaig estar des del principi en la defensa dels aiguamolls, després amb l'associació de les Gavarres [serra]... Això són feines voluntàries amb una finalitat més conservacionista, més mediambiental..."

(Elvira, 65, química y geógrafa/propietaria hotel, Cataluña)

3.4. Comunidad y relaciones sociales

Las conexiones familiares son fundamentales para el arraigo y de hecho, han sido muy importantes para decidir establecerse en el medio rural. Más allá de la familia, las mujeres sienten que forman parte de una comunidad, un colectivo de personas con quienes interaccionan, participan en eventos comunes y se ayudan.

> *"En els pobles petits, la figura dels veïns és cabdal! Tu trobaràs a molta gent que viu sola, que els seus fills venen un cop a la setmana, i en canvi són persones que estan totalment tutelades pels veïns. Es cuiden molt, sobretot, com més petits són els nuclis."*
>
> (Diana, 43, ingeniera agrícola/investigadora,Cataluña)

También son conscientes de los problemas asociados al 'neighbourhood watch' (WOODS, 2011), o el proceso de vigilancia formal e informal de protección y control a la vez. Da la impresión que las mujeres se acomodan a esta situación de ventaja y desventaja. Las que provienen del medio rural están habituadas y lo viven con bastante normalidad y las originariamente urbanas o se despreocupan o se conforman con la idea que siempre serán consideradas 'de fuera'.

> *"Ho interioritzes. Viure a un poble té el desavantatge que no tens privacitat, però té l'avantatge que el del costat sap el què t'està passant i s'interessa per a tu. I jo crec que a la llarga et compensa."*
>
> (Mariona, 29, ingeniera agrícola yenóloga/agricultora, Cataluña)

Sin embargo, la experiencia relacional en el medio rural y su significado es importante y muchas mujeres encuentran en estas relaciones cotidianas un elemento de arraigo. Sus redes sociales informales y formales son básicas para su bienestar y crean la comunidad rural:

> *"[Les amistats] van ser la motivació [per instal·lar-se al poble]. Una de les principals, a part de l'entorn i la vida de poble. La meva vida a Girona [ciutat] era treure el gos i treballar..."*
>
> (Aileen, 42, filóloga/traductora, Cataluña)

En algunos casos, las relaciones son más espontáneas y en otros se adquieren a través de un proceso de negociación con la comunidad:

> *"Es com una condició indispensable formar part d'una entitat i col.laborar en coses del municipi. I tothom ho fa, fins i tot la gent que arriba nova; hi ha molt bon rotllo en la vida social."*
>
> (Martina, 41, filóloga/alcaldesa, Cataluña)

Este proceso de negociación no es fácil. En ocasiones la aceptación por parte de los locales es difícil ya que éstos ven a los nuevos llegados diferentes, ajenos. De la misma forma, los comportamientos que no se avengan con las expectativas son difíciles de acomodar dentro de la comunidad, y muchas de estas prácticas son inscritas en estereotipos de género y en normas de comportamiento heterosexual:

"Como ventaja es que tú eres uno de ellos y sabes que, si te pasa algo, los vas a tener porque eres parte del grupo. Como desventaja, si tú haces algo que está fuera del grupo, vas a ser muy criticado. En mi caso, soy homosexual reconocida desde hace muchos años. (...) La gente que me aprecia, me apoya y no ve en mí el hecho de que sea homosexual, sino que ven a Carolina. (...) Y, sin embargo, también ves gente que te mira y no te dicen nada, y tú sabes que esa gente por detrás te critica. A mí me repampinfla, pero, por ejemplo, a mi madre, hace diez años, no se la repampinflaba."

(Carolina, 43, empresariales/técnicaaserradero, Galicia)

3.5. Proyectos profesionales innovadores

Catorce de las mujeres entrevistadas tienen su propio negocio, que crean a partir de ideas, talento, recursos formativos y visión de futuro. Desde la producción de vino ecológico de proximidad, la elaboración de galletas de nata ecológica, o la venta de relax, paisaje y vanguardismo en un hotel, las mujeres muestran una iniciativa y capacidad emprendedora que es también un elemento de arraigo. Tener poder sobre el propio trabajo o los recursos supone autoestima, capacidad de actuación y bienestar.

"A mi les coses fàcils no m'interessen. Sempre m'agrada tirar endavant cosesque no fa altra gent i que jo intueixo que són positives. Per exemple, això de la bicicleta jo ho he vist viatjant per Europa; per Espanya ningú pedalava. M'agrada captar coses interessants i aplicar-les si ningú les fa."

(Elvira, 65,química y geògrafa/propietaria hotel)

Las iniciativas llevadas a cabo por estas mujeres en el medio rural suelen ser de pequeño tamaño y como tales se las considera poco relevantes en la economía de la zona en comparación con otras empresas más tradicionales, de mayor empleo y normalmente gerenciadas por hombres. Y, a pesar de que entre las empresarias entrevistadas, el empleo no es siempre menor (en algún caso hasta 16 empleados/as), si se consideran otros baremos de medición de los impactos sobre el territorio (HANSON, 2009) veremos cómo las empresas de estas mujeres contribuyen no sólo a cambiar sus vidas sino también los lugares en que viven. Por ejemplo, creando servicios de proximidad, dando trabajo a otras mujeres, compartiendo información y creando redes de colaboración con otras empresarias/os, o comunicando sus ideas y experiencias a nuevos emprendedores:

"Hemos hecho una primera experiencia piloto con niños de 15 y 16 años. La mayoría, antes de venir aquí, pensaban que su vida iba a ser trabajar en La Rianxeira [empresa de conservas de pescado]*; creían que no había otro futuro. Los niños vieron que hay otras formas de hacer cosas."*

(Mar, 41, empresariales/granjera, Galicia).

En sus prácticas, las mujeres extienden el significado de género sobre el empresariado, desestabilizan su asociación con la masculinidad y potencialmente crean nuevas subjetividades para ellas, nuevas oportunidades para otras mujeres y amplían las concepciones de género en su comunidad.

"¿Cuántas mujeres crees que manejan una pala o un camión? O por ejemplo, cuando viene un señor a preguntarte dónde está el jefe y yo le tengo que decir que yo soy el jefe. (...) Todo lo que está relacionado con la madera son trabajos típicamente masculinos"

(Carolina, 43, empresariales/técnica aserradero, Galicia).

4. CONCLUSIONES

El deseo de vivir en el medio rural predispone a las mujeres a construirse un sentimiento de pertenencia. Este proceso, visible en todas ellas, no se realiza de la misma forma ni a través de los mismos elementos de arraigo. La movilidad constituye el principal elemento de arraigo y no se concibe su vida sin esta posibilidad. El espacio real y virtual es un único espacio por el que se desplazan con fluidez y comodidad. El coche e internet (y su independencia para utilizarlos) les permite desarrollar su trabajo, relacionarse y les facilita la vida cotidiana. Este uso elevado de las tecnologías de la información y comunicación puede que sea incluso más intenso que las mujeres urbanas, algo impensable en el medio rural español de hace quince años.

La familia es un elemento importante de arraigo, tanto por lo emocional como por la ayuda que pueda prestar, algo de lo que las mujeres son muy conscientes porque les afecta a diario. Y también lo es el compromiso con la historia familiar de la cual se sienten continuadoras, especialmente si hay tierra o un negocio de por medio.

La conexión con la naturaleza, el paisaje, el mar, y el compromiso con la tierra en sentido amplio es importante. Esta conexión puede ser más experiencial, como en las mujeres cuyo trabajo está más relacionado con la tierra o más intelectual, y en ambos casos puede estar influenciada por su experiencia de lo urbano y por las representaciones de lo rural desde lo urbano. Aunque ambos vínculos son perceptibles en las dos regiones, se observa un compromiso más ideológico con el lugar en Cataluña y un discurso más vivencial en Galicia.

A través de su proyecto laboral las mujeres encuentran un modo de realización personal que puede derivar en sentimiento de pertenencia. El saberse fuertes profesionalmente les otorga autoestima y visibilidad y sus éxitos, en algunos casos, derivan en reconocimiento público, algo que reafirma el arraigo. En igualdad de condiciones, las mujeres gallegas son y se ven más excepcionales en su territorio. Las catalanas, aun incidiendo de la misma manera, quedan más diluidas en un entorno social y económico más avanzado.

La formación y la clase social son determinantes en la construcción de arraigo de las mujeres. Sus conocimientos y sus posibilidades económicas les dan más recursos materiales e inmateriales (seguridad, estrategia) para crearse su vínculo con el lugar, evitar la desafección o transgredir lo establecido. Por ejemplo, el compromiso con la familia, o los valores tradicionales de clase y género que ésta representa para las mujeres en el medio rural puede ser un elemento de arraigo para unas o un obstáculo para otras. En este último caso, la mujer puede transgredir o puede desarrollar la estrategia de reforzar el vínculo en otro ámbito.

El capital humano de estas mujeres y su vínculo con el lugar es fundamental para las áreas rurales, que han expulsado ininterrumpidamente a las mujeres desde hace décadas. El efecto demostración que pueden generar sus actividades en la población (y en particular en los/as jóvenes) puede ser determinante para la recuperación demográfica y socioeconómica de este medio. Las mujeres son conscientes de las menores posibilidades de empleo cualificado en el medio rural y de la situación de crisis

en la que se encuentra el país; sin embargo, de sus discursos ya no se desprende el imperativo de que los hijos/as huyan, como ocurrió con sus madres y abuelas, con resultados efectivos.

Todo lo señalado hasta aquí explica la construcción del arraigo en las mujeres y su deseo de permanecer en unos lugares que quieren que las transformen y transformar; sin embargo, esto no excluye que haya mujeres que no tendrían inconveniente en marcharse. Es una evidencia más de su concepción amplia del espacio y de un sentido global de lo local que no les pone límites.

Aunque del estudio no se pueden extraer conclusiones generalizables, los resultados muestran una tendencia clara en las dos Comunidades analizadas.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAYONA, J.; GIL, F. (2013): "Is foreign immigration the solution to rural depopulation? The case of Catalonia (1996-2009)", *Sociologia Ruralis*, vol. 53, n. 1, p. 26-50.

BRYANT, L.; PINI, B. (2011): "Gender, rurality and class", *Gender and Rurality*, London, Routledge, p. 58-78.

BUNCE, M. (1994): *The countryside ideal*. London, Routledge.

CAMARERO, L.A. (2009): "¿Por qué hay menos mujeres en las áreas rurales?, *Agricultura familiar en España 2009, Anuario de la Fundación de Estudios Rurales*, Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos, p.86-90. [Consulta 24/5/2013].

FADEMUR (2009): "Mujeres rurales en España", *Agricultura familiar en España 2009, Anuario de la Fundación de Estudios Rurales*, Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos, p.61-77. [Consulta 24/5/2013].

GARCÍA, B. (2011), *Ruralidad emergente, posibilidades y retos*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

GARCÍA, A.; SANCHEZ, D. (2005): "La población rural en Catalunya: entre eldeclive y la revitalización", *Cuadernos Geográficos*, n. 36, p. 387-407.

GARCIA RAMON, M.D.; CRUZ, J.; SALAMAÑA, I.; VILLARINO, M. (1994): Mujer *y agricultura en España. Género, trabajo y contexto regional*. Barcelona, Oikos-Tau.

GARCIA RAMON, M.D.; BAYLINA, M. (eds.) (2000): *El nuevo papel de las mujeres en el desarrollo rural*. Vilassar de Mar, Oikos-tau.

GUIRADO, C. (2010): *Tornant a la muntanya. Migració, ruralitat i canvi social al Pirineu català. El cas del Pallars Sobirà*. Tesis doctoral. Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona.

HALFACREE, K. (2006), "Rural Space: Constructing a Three- fold Architecture", en CLOKE, P.; MARSDEN, T.; MOONEY, P.H. (eds.), *Handbook of Rural Studies*. London, Sage Publications, p. 63-90.

HALFACREE, K. (2007): "Still surprises in store. Revisiting the ordinary in rural geography", *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, n. 50, p. 87-103.

HANSON, S. (2009): "Changing places trough women´s entrepreneurship", *Economic Geography*, vol. 85 n. 3, p. 245-267.

HOGGART, K. y PANIAGUA, A. (2002): "The restructuring of rural Spain?", *Journal of Rural Studies*, n. 17, p. 63-80.

INE (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA) (2011): *Demografía y población*. Madrid [consulta: 24/5/2013].

LITTLE, J. (2001): *Gender and rural geography. Identity, sexuality and power in the countryside*. Harlow, Prentice Hall.

MASSEY, D. (1994): "A global sense of place", *Space, place and gender*, Minneapolis, University of Minessota Press, p.146-156.

MASSEY, D. (2005): *For Space*. London, Sage.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2011): *Diagnóstico de la igualdad de género en el medio rural*. Madrid, MARM,Gobierno de España.

MORÉN, R. y SOLANA, M. (2006): "La immigració en àrees rurals i petites ciutats d'Espanya. Un estat de la qüestió", *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, n. 47, p. 141-155.

SABATÉ, A. (1992): "La participación de las mujeres en la dinámica social de zonas rurales desfavorecidas", *Desarrollo local y Medio Ambiente en zonasdesfavorecidas*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, p. 123-138.

SAMPEDRO, R. (2009): "Escuchando la voz de las mujeres", *Agricultura familiar en España 2009, Anuario de la Fundación de Estudios Rurales*, Unión de PequeñosAgricultores y Ganaderos, p. 92-102. [Consulta 24/5/2013].

WOODS, M. (2011): *Rural*. London, Routledge.

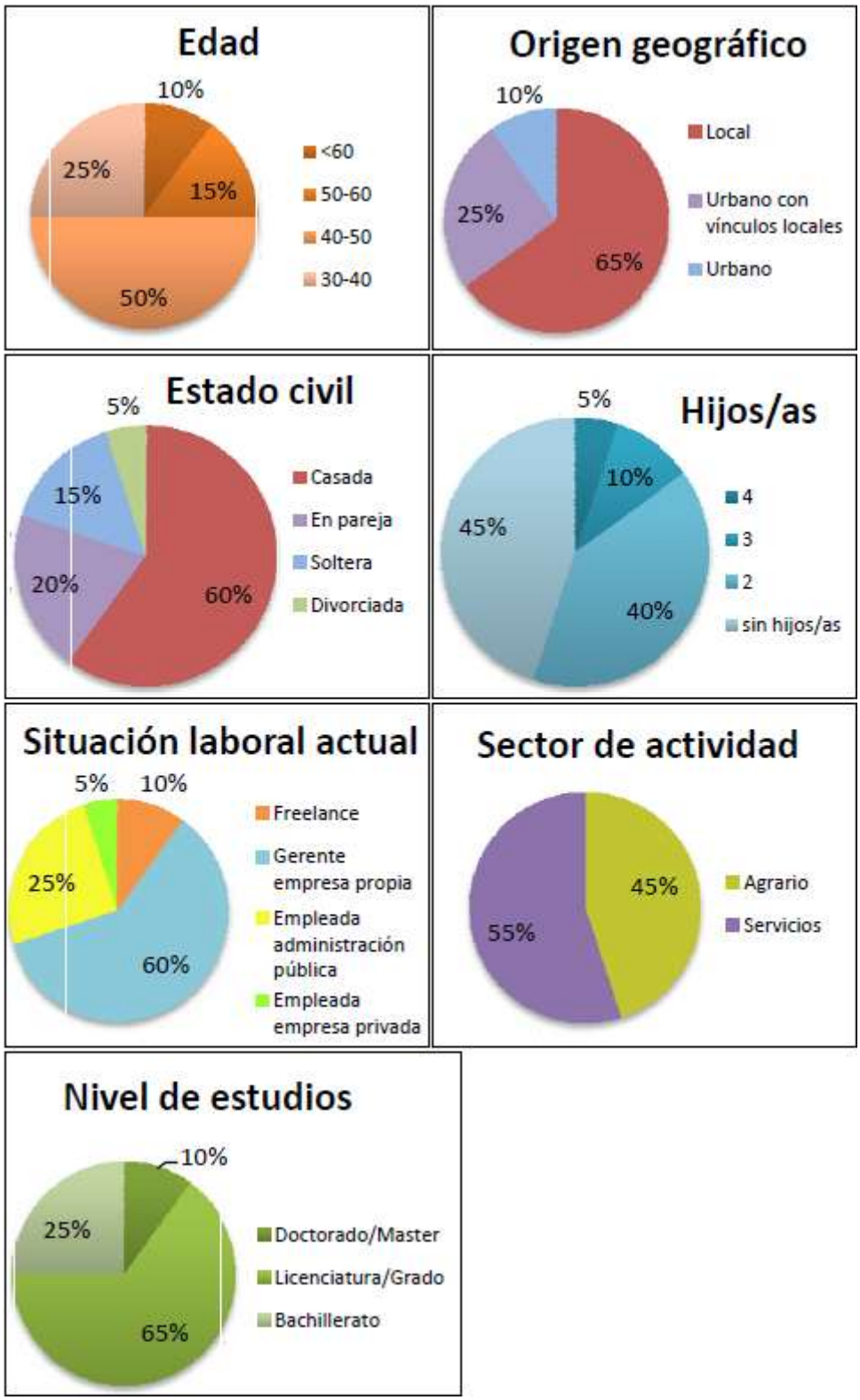


Figura 1. Perfil de las mujeres entrevistadas. Fuente: elaboración propia.

MEGAPROYECTOS TURÍSTICOS Y LA CRISIS EN ESPAÑA: DISCURSOS Y PRÁCTICAS CONTRADICTORIAS DEL PODER PÚBLICO

Ismael Yrigoy
Dpto.de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears
Enrique Navarro Jurado
Dpto. Geografía – Facultad de Turismo, Universidad de Málaga

RESUMEN

El Estado juega un papel clave en el mantenimiento de los beneficios capitalistas en todas las escalas espaciales. Sin embargo, y en el contexto de la actual crisis económica, se ha producido una disminución de los beneficios de las élites capitalistas. Dentro de este escenario, las AA.PP. en todas sus escalas ha ahondado en las políticas que refuerzan las ganancias de los grandes capitales, políticas que están teniendo una particular traslación espacial.

Una de las formas de garantizar esta acumulación de capital en España ha sido el desarrollo de los megaproyectos de Reconversión de los Espacios Turísticos Maduros. Al comienzo de la crisis (2008) el gobierno central desarrolló el Plan Horizonte 2020, en el que se inyectaban grandes cantidades de fondos públicos en cuatro megaproyectos pilotos (Costa del Sol, San Bartolomé de Tirajana, Puerto de la Cruz y Platja de Palma), con la concertación de las CC.AA y los municipios.

Pero desde 2011, tanto las recetas de austeridad económica como las cambiantes coyunturas políticas han comprometido la viabilidad de éste tipo de megaproyectos. Así los planes de ajuste y las especificidades autonómicas-locales han provocado que algunos proyectos estén en cuarentena (Platja de Palma, Maspalomas y San Bartolomé de Tirajana), o bien se estén ralentizando (Costa del Sol).

Esta comunicación tiene como objetos: (a) examinar los cambios en el discurso de la gobernanza y las prácticas de los promotores públicos de los megaproyectos de acuerdo a los diferentes períodos políticos y económicos (b) analizar si la condición insular y/o peninsular y la escala ha influido en su éxito o fracaso) y (c) analizar las diferentes estrategias espaciales desarrolladas por las instituciones públicas

Palabras clave: *Estado, gobernanza, crisis, megaproyectos, Costa del Sol, Playa de Palma.*

ABSTRACT

The state plays a key role in maintaining capitalism profits in all spatial scales. However, in the current context of economic crisis, there has been a decline in the profits of capitalist elites. Within this scenario, the State in all its scales has reinforced the policies that benefit large capitals, policies that at the same time have had its particular spatial impact.

One of the strategies to ensure this capital accumulation in Spain has been the development of renewal megaprojects in mature tourism spaces. At the beginning of the crisis (2008) the central government –with the collaboration of the regional and local governments- developed the Horizon 2020 Plan, which injected large amounts of public

funds into four pilot megaprojects (Costa del Sol, San Bartolomé, Puerto de la Cruz and Playa de Palma)

However since 2011, both the economic austerity measures as well as the changing political circumstances have compromised the viability of this type of megaprojects. In this sense, due to the cut-spending programs and some regional politics issues some of those projects are shrinking (Platja de Palma, Maspalomas and San Bartolomé) or have slowed down (Costa del Sol).

This paper aims to: (a) examine changes in the governance discourse and practices of public promoters of mega projects according to the different political and economic periods (b) consider whether the insular condition and / or peninsular and the scale has influenced their success or failure of those megaprojects and (c) analyze the different spatial strategies developed by public institutions

Keywords: *State, governance, crisis, megaprojects, Costa del Sol, Playa de Palma*

1. ELESTADO EN EL CAPITALISMO NEOLIBERAL Y SU ROL EN EL DESARROLLO DEL TURISMO

En el Estado español, uno de los mecanismos más importantes de acumulación de capital es el turismo, dentro del cual se engloban distintas modalidades y subsectores económicos. Una de las tipologías turísticas más importantes, es la del turismo de sol y playa, que durante el desarrollismo franquista fue la principal estrategia de inclusión del país en el capitalismo fordista. De hecho, una de las más importantes construcciones político- ideológico-económicas en el Estado Español ha sido la formación de un particular Estado "pro-turístico" que se empezó a desarrollar en los años 60.

El turismo de sol y playa se ha considerado que está en crisis en los destinos mediterráneos y españoles desde los años 90 (MORGAN, 1991; POON, 1993), y sin embargo, es uno de los sectores que mejor ha resistido los sucesivos cambios políticos y económicos y en la actualidad es uno de los sectores que mejor resiste la recesión económica.

Si bien habitualmente esta resiliencia de los espacios turísticos se achaca al sector en sí mismo, este trabajo parte de la hipótesis de que el Estado también ha jugado un papel clave en la pervivencia de estos espacios.

En este sentido es importante conocer las correlaciones entre el Estado (entendido como el conjunto de las administraciones públicas) y los mecanismos de acumulación vía turismo. Esta cuestión resulta extraordinariamente amplia y compleja, y la presente comunicación se centra en las estrategias públicas de "reconversión" de los espacios turísticos maduros en España en los últimos cinco años.

A nivel teórico, ésta comunicación pretende demostrar que como afirman Peck y Tickell (2002), la incidencia espacial del Estado y su entrelazamiento con el capital se ha reafirmado en el periodo neoliberal, si bien de formas diferentes, -y a menudo contradictorias- según las coyunturas políticas y económicas (KEIL, 2009; BRENNER y THEODORE, 2010). Este rol del Estado se ha reformulado aún más y de forma más contradictoria en los últimos tres años de crisis, cuando a pesar de las sucesivas políticas de recortes y de adelgazamiento del Estado, este sigue siendo, en igual o mayor grado, el principal impulsor de la acumulación de capital en muchos sectores, y de entre ellos, el turístico.

En muchos de los estudios del campo del turismo, se considera que la administración pública ha dejado de intervenir, centrándose ésta en espacios que tienen

mayores expectativas de valorización económica. Sin embargo, la especialización de España en el turismo y el rol del Estado en la misma se ha ido reforzando con los sucesivos cambios económicos (crisis y burbujas económicas) como con los sucesivos cambios políticos (transición política, descentralización administrativa, gobiernos estatales y autonómicos de la centro-derecha y la centro-izquierda) (LÓPEZ y RODRÍGUEZ, 2010). Este impulso a la actividad turística por parte del Estado ha venido acompañado de un importante desarrollo normativo y legislativo en el sector turístico a nivel estatal y regional (ALMEIDA GARCÍA, 2012; BRUNET ESTARELLAS *et al*, 2005; BEAS SECALL, 2012) y a nivel local-comarcal, como es el caso de los espacios objeto de estudio (ARTIGUES y BLÁZQUEZ 2012; LARRUBIA VARGAS y LUQUE GIL, 2001; YRIGOY y RULLAN, 2012).

En este sentido, la comunicación analiza las estrategias que ha empleado el Estado para el mantenimiento de la rentabilidad de los espacios turísticos de sol y playa durante el actual periodo de crisis. La comunicación pretende explorar las distintas modalidades de intervención a través de las políticas de recualificación de los destinos turísticos maduros -emanadas de los presupuestos de políticas turísticas y denominadas aquí como "megaproyectos"-. Dichas intervenciones han sido o bien directas, a través de financiaciones millonarios, -es el caso de los planes de recualificación (los planes turísticos con mayor financiación de la historia de España)-; o bien indirectas, creando nuevas normativas necesarias para una mayor intervención del capital privado, a menudo a costa de una mayor desprotección territorial y ambiental. Estas intervenciones coinciden con las dos políticas anti-crisis –opuestas entre ellas- que se han llevado a cabo en el sur de Europa (expansión/contracción inversión pública) que en ambos casos, tienen como objetivo garantizar la supervivencia y la reproducción de los grandes capitales. En definitiva, la investigación tiene como objetivos (a) examinar los cambios en el discurso de la gobernanza y las prácticas de los promotores públicos de los megaproyectos (planes de recualificación) de acuerdo a los diferentes períodos políticos y económicos (b) analizar si la condición insular y/o peninsular y la escala ha influido en su éxito o fracaso y (c) analizar las diferentes estrategias espaciales desarrolladas por las instituciones públicas.

2. 2007-2011: CONCIBIENDO LA RENOVACIÓN DE LOS ESPACIOS TURÍSTICOS EN LA FASE ECONÓMICA ALCISTA Y APLICÁNDOLOS AL INICIO DE LA CRISIS

El instrumento estratégico a partir de la que se ha articulado el actual desarrollo turístico en España ha sido el *Plan de Turismo Horizonte 2020* que tuvo su continuación con el *Plan Nacional e Integral de Turismo (2012-2015)* (Secretaría de Estado de Turismo, 2012). Uno de los objetivos del *Plan Horizonte 2020* era impulsar proyectos pilotos de recualificación de destinos maduros en cuatro espacios turísticos: Playa de Palma, Costa del Sol Occidental y Maspalomas en Gran Canaria y Puerto de la Cruz en Tenerife. La mayor novedad ha consistido en el uso de un instrumento de gobernanza relativamente nuevo, como son los Consorcios (en la forma de partenariados públicos o público-privados) en los espacios turísticos maduros, pero sobretodo, la asunción por parte de los mismos de responsabilidades -en algunos de los casos exclusiva-, de la ordenación urbanística y turística de los espacios sobre los cuales actúan. El ensayo de este nuevo instrumento tiene como objetivo superar las limitaciones que las actuales estructuras estatales y de planeamiento representan para la acumulación de capital en éste tipo de espacios, ofreciendo una nueva figura que engloba a todos las escalas

estatales y que a la vez se convierte en el único o más importante interlocutor del Estado con los actores privados.

Sin embargo, la visión estratégica y las actuaciones de estos cuatros consorcios han sido, por motivos diferentes, desiguales. En un principio, Playa de Palma tuvo una visión de transformación holística tanto económica como de tejido social de su ámbito, mientras que los de la Costa del Sol Occidental (Consorcio Qualifica), Maspalomas y Puerto de la Cruz apostaron por una visión más parcial consistente en impulsar la reforma de equipamientos turísticos y urbanos e impulso de los productos turísticos. A partir de 2011, mientras que la actividad del Consorcio de la Playa de Palma quedó ralentizada, el Consorcio Qualifica siguió llevando a cabo diversas actuaciones, y en definitiva ha sido el que finalmente ha tenido mayor incidencia sobre el territorio. Los otros dos consorcios apenas han sido activos en estos últimos cuatro años y por tanto, no son objeto de estudio en esta investigación.

3. EL CONSORCIO DE LA PLAYA DE PALMA

3.1. Impulso político al proyecto

De estos consorcios, el que tuvo en un primer momento un mayor impulso político-económico fue el Consorcio de la Playa de Palma. Este impulso político vino dado por el entonces secretario de Estado de Turismo, Joan Mesquida, quien nombró presidenta del Consorcio a Margarita Nájera, la política de su mismo partido con mayor experiencia en reconversión de espacios turísticos en Baleares.

Un elemento importante para entender la formación del Consorcio es el contexto económico en el que se desarrolló. El Consorcio se había ideado a principios de la década del 2000, en plena etapa económica expansiva, y se había trasmutado a consorcio urbanístico en 2007, en el momento del apogeo de la burbuja inmobiliaria. En este sentido, al comienzo de la crisis, las administraciones públicas tenían gran disponibilidad de capital y facilidades de crédito, herencia de la coyuntura anterior. Así pues, el gobierno del estado central decidió impulsar, una política de inversión pública masiva como principal medida de reactivación económica -conjuntamente a los rescates bancarios-.Fruto de esta particular política económica de corte neokeynesiano (Observatorio Metropolitano de Madrid,2011) , el Consorcio, previó una inversión de 1.390 millones de euros públicos hasta el año 2020, que debían de servir de palanca para las inversiones privadas, que se cuantificaban entonces en más de 2.500 millones de €.

La primera medida del Consorcio fue la redacción de un plan estratégico (Plan de Acción Integral) alrededor del cual se intentó generar un consenso general, creando mecanismos de participación de los distintos actores implicados. Se intentaba así diluir los posibles conflictos entre los habitantes de la zona y los capitales que el Consorcio pretendía atraer, así como entre las distintas facciones del capital (hoteleros, constructores-promotores, pequeños y medianos comercios). Esta estrategia de creación de consenso es por lo tanto, una de las típicas estrategias “postpolíticas” (BAETEN, 2001) de las políticas urbanas neoliberales, que aparte de intentar desactivar las posibles resistencias al proyecto también intentan acabar con posibles resistencias al mismo.

El protagonismo que fue adquiriendo el Consorcio y el potencial choque competencial con otras administraciones y figuras de planeamiento, hizo necesario establecer unas directrices claras en relación al planeamiento territorial autonómico. Así pues, se aprobó, la Ley 8/2010 de revalorización integral de la Platja de Palma que confirmaba las competencias plenas del Consorcio en todo lo relativo a la ordenación

territorial, urbanística y turística de la Playa de Palma, pudiendo incluso "instar" a los ayuntamientos de Palma y Llucmajor y al Consejo Insular de Mallorca a "adaptar" sus normas a los requerimientos del Consorcio. En el marco de la Ley 8/2010, se crea una nueva figura de planeamiento ad-hoc, el Plan de Reconversión Integral (en adelante, PRI), cuya principal novedad es su carácter holístico: un plan que es a la vez de naturaleza territorial, turística y urbana (GONZÁLEZ, 2010). Asimismo, es novedosa la intención de regenerar el espacio de "sol y playa" en declive no sólo con la rehabilitación hotelera, sino sobre todo a partir del desarrollo de megaproyectos urbanos.

Paralelamente al PRI se presentó el Plan de Acción Integral (en adelante PAI), un nuevo documento (inspirado en el plan estratégico de West 8) cuyas directrices urbanísticas son el PRI. En el caso de la Playa de Palma destaca el uso de una serie de retórica indispensable para ir creando consenso en torno al proyecto pero también para facilitar la inversión en el mismo. Destaca sobre todo el uso de un discurso "sostenibilista", en campos como el transporte (promoviendo la movilidad en medios de transporte colectivos), e importante también, el potenciamiento de las medidas rehabilitadoras frente a los nuevos crecimientos. Se trata pues, de dos discursos que pretenden enlazar con las discusiones globales de temas relacionados con el medio ambiente, y por otro lado, las discusiones locales de desarrollo urbanístico versus conservación.

La propuesta más importante del PAI consistía en la implantación de tres "espacios tractores" (zonas de Can Pastilla-Ses Fontanelles, Las Maravillas-La Porciúncula y S'Arenal), ubicados estratégicamente en las zonas occidental, central y oriental del litoral de la Playa de Palma, con el objetivo de empezar la "revitalización" en éstos espacios (Consorcio Platja de Palma, 2010: 96). A nivel puramente urbanístico, la estrategia diseñada por el Consorcio para estos "espacios tractores" consistía en una combinación de estrategias de adquisiciones de suelo para esponjar y la creación (en estas bolsas de suelo públicas o en terrenos adyacentes) de nuevos espacios generadores de valor añadido. Otras propuestas fueron la construcción de hoteles de lujo, el desarrollo de "huertas" solares, pasando por la construcción de centros comerciales, zonas de alto rendimiento deportivo o la apertura de una franquicia del museo del Prado. Estas propuestas pretendían, de distinta forma, aumentar potencialmente el valor de cambio de la zona de dos formas, por un lado se proyectaba a nivel publicitario la zona, lo cual debería repercutir en una mayor visibilidad de la zona para capitales no turísticos, y también para las clases medias locales; y por otro, se aumentaría de valor el entorno construido de las zonas colindantes a los espacios tractores.

3.2. Crisis de consenso sobre el megaproyecto

Si bien pareciera que los mecanismos de participación puestos en marcha resolverían los problemas potenciales del Consorcio, a partir de 2010 la ruptura del consenso fue inexorable a lo cual se unió a una creciente incertidumbre política y económica.

Esta crisis de legitimación comenzó cuando se hizo público que las normas urbanísticas incluían derribos en diversas zonas consideradas estratégicas de la Playa de Palma (planes de esponjamientos). De entre estas zonas, destacaba el caso del barrio de Can Pastilla, en donde se preveía el derribo de 91 viviendas. En este sentido, los vecinos afectados en Can Pastilla constituyeron una plataforma vecinal en contra de las expropiaciones, mientras que los vecinos del barrio de S'Arenal (clases más populares), donde también estaban previstos esponjamientos, no tuvieron tanto protagonismo en el

movimiento contra las expropiaciones. La cuestión saltó a la arena política cuando la oposición conservadora (en el año 2010) hizo suya la denuncia del derribo de dichas viviendas. Además, el proyecto estuvo sometido a los conflictos internos en el seno del gobierno autonómico: el presidente autonómico, la presidenta insular, la consejera de turismo y la alcaldesa de Palma (del mismo color político que la Alta Comisionada Margarita Nájera), así como los socios minoritarios del Gobierno expresaron su disgusto con el Consorcio por esta actuación. Esta polémica fue aprovechada por el lobby hotelero, a favor de las inversiones en la zona pero receloso del objetivo del proyecto de eliminar a largo plazo el 50% de las plazas hotelera, para posicionarse en contra del mismo. Este conflicto de intereses provocó un alud de alegaciones al Plan de Reconversión Integral (concretamente 1.335). El día 15 de noviembre de 2010, acechada por la oposición vecinal y por el desgaste político que se estaba produciendo cerca ya del fin de la legislatura política, la Junta Rectora del Consorcio de la Playa de Palma anunció la suspensión de la aprobación inicial del Plan de Reconversión Integral de la Playa de Palma.

3.3. Cambios políticos y crisis económica

Las elecciones autonómicas y municipales del 22 de mayo y del 20 de noviembre de 2011 se tradujeron en un vuelco en el panorama político: el poder del centro-izquierda basculó hacia el centro derecha tanto a escala municipal, insular, balear y estatal. Así, aunque el nuevo ejecutivo mantuvo la figura del Consorcio, su relevancia política disminuyó considerablemente.

No menos importante fue el pinchazo de la burbuja inmobiliaria mundial y nacional, así entre los años 2008 y 2010 la crisis de las *subprime* de los Estados Unidos afectó a todos los países del capitalismo avanzado, una recesión que el gobierno socialista combatió en el Estado español mediante programas de inversión pública. Así, la política de inversión pública que pretendía llevar a cabo el Consorcio de la Playa de Palma entraba plenamente dentro de la política de reactivación económica del ejecutivo, a saber, realizar obra pública para promover empleo, y en el caso concreto de la Playa de Palma, para atraer inversiones privadas que no a corto plazo, pero sí a largo plazo, serían las responsables de la reactivación económica de la zona.

Sin embargo, a finales de 2009 y principios de 2010, cuando la crisis a nivel global (en Estados Unidos, BRICS e incluso Europa) se estabilizó, ésta se agravó en los denominados PIIGS (Portugal, Irlanda, Italia, Grecia y España). Además, bajo la dirección de la Unión Europea y el Fondo Monetario Internacional, se produjo un giro radical en las políticas económicas de los PIGS, que a partir de entonces se basaron en recortes presupuestarios en el sector público; a lo cual se unieron ataques especulativos contra los mercados de deuda soberana en Grecia, y en menor medida, en España e Italia. Así, desde 2010 la crisis económica en España se ha caracterizado por una creciente dificultad de acceso a los mercados de financiación, con el consiguiente aumento de la deuda pública. A ello se une que entre los años 2010 y 2013 se ha venido un proceso de reestructuración de las cajas de ahorros españolas, que ha supuesto la inyección de más de 40.000 millones de euros públicos al saneamiento de las mismas, al mismo tiempo que se han venido produciendo cuantiosos recortes en los servicios públicos, especialmente en sanidad y educación. En este nuevo contexto, las promesas de inversión pública hechas por el Consorcio en el período alcista anterior e incluso en la primera fase de la crisis resultaban irrealistas.

3.4. La redefinición del Consorcio de la Playa de Palma

Desde 2010, ante la difícil coyuntura económica, los sucesivos gobiernos autonómicos de las Islas Baleares han desarrollado una serie de medidas legislativas para atraer capitales a la comunidad autónoma, intentando suavizar las potenciales complicaciones legales para las inversiones en la isla. Entre otras medidas, se han impulsado las denominadas "inversiones de interés autonómico" que tienen un tratamiento preferente ante la administración, reduciendo a la mitad el plazo de tramitación y bajo cuyo amparo ya se están desarrollando diversos megaproyectos en zonas costeras. Este modelo resulta significativo ya que todo apunta a que sea el tipo de políticas que se aplique en el futuro a los espacios turísticos.

Sin embargo, la reorientación en Playa de Palma no ha pasado por el momento por ninguna declaración de interés autonómica. Por el contrario, en julio de 2012 se presentó un Avance de Planeamiento del nuevo Plan de Reconversión Integral (PRI) de la Playa de Palma, en el que se abandona la retórica "sostenibilista" y de participación ciudadana del PRI anterior. Las líneas generales de actuación pasan a ser mucho menos ambiciosas, manteniendo sin embargo algunas de las líneas maestras del anterior PRI: el paisaje local como elemento identitario y reestructurador; la tematización de los tejidos urbanos como potencial diversificador y desestacionalizador de la oferta, y nuevos tratamientos del espacio público relacionados con la movilidad.

Además, hay una nueva disposición regulatoria que con toda seguridad será el instrumento pro-crecimiento para la Playa de Palma a corto plazo. Este instrumento es el decreto ley 8/2012, de medidas urgentes para la Platja de Palma desprotege la zona húmeda de Ses Fontanelles y posibilita la modificación del planeamiento en cuanto al Plan Territorial de Mallorca, el Plan de Ordenación de la Oferta Turística, y La ley general turística 2/1999. Por lo tanto lo que se busca es la atracción de capitales privados, y en el caso de Ses Fontanelles la construcción de un nuevo hotel de 380 plazas. Así mismo, y fruto de las actives medidas pro-crecimiento del actual ejecutivo, se han regularizado236 plazas hoteleras en la Playa de Palma, y se ha reformado un hotel y está prevista la construcción de uno nuevo.

En definitiva, todo apunta a que el instrumento del Consorcio, no parece ser el más adecuado para la actual coyuntura económica, ya que depende en gran parte de la inversión pública; sin embargo, las actuaciones a la carta propuestas por las declaraciones de interés autonómico o la ley 8/2012, concuerdan con la actual praxis económica y urbanística. Además, estas actuaciones ejemplifican la reorientación pro-turística del Estado: se pasa de un modelo visionado en el auge de la burbuja inmobiliaria en el que la administración pública tenía un acceso a capital lo suficientemente importante como para reactivar económicamente unos espacios de acumulación (Playa de Palma) a un nuevo modelo en que la administración pública ya no invierte. Sin embargo, este hecho no significa que el rol del Estado desaparezca, sino que se reconfigura: en la actualidad su rol (desde el gobierno central hasta los consorcios, pasando por la administración autonómica) pasa por eliminar la mayor cantidad de trabas administrativas y crear las condiciones necesarias para la atracción de la mayor cantidad de capitales privados posible. Acompañado de este giro de las prácticas de la administración pública, también ha habido un giro ideológico importante, que está relacionado tanto con el cambio político, pero sobretodo, por los cambios económicos: si en el periodo entre 2007 y 2010 se intentó crear consenso alrededor de las promesas de sostenibilidad y participación ciudadana, en la actualidad el argumento "post-político" que se usa para desactivar la oposición a los megaproyectos de

desarrollo turístico son la promesa de la creación de puestos de trabajo que ayuden a paliar la crisis económica imperante.

4. EL CONSORCIO QUALIFICA DE LA COSTA DEL SOL OCCIDENTAL

La historia del Consorcio Qualifica ha pasado por menos reformulaciones que él de Playa de Palma, principalmente porque no ha habido cambios políticos regionales y muy pocos municipales desde el 2011. El contexto económico no varia entre las dos áreas de estudio, aunque en este caso el apoyo económico del gobierno regional ha sido incondicional, pese a la crisis y solo con el cambio de gobierno nacional en 2011, se ha cortado el apoyo económico, dado que ha congelado la ayuda comprometida.

Lo que si es importante son las diferencias de tamaño espacial en las zonas de intervención, con todo lo que ello conlleva (número de población, diversidad de entornos, de modelos de implantación, de sensibilidades entre el empresariado). En Playa Palma la zona de recualificación es un espacio reducido de cada uno de los dos municipios (10 km^2 y 5 km de costa) y en la Costa del Sol Occidental hay 9 municipios en su totalidad (658 Km^2 y 100 km de costa).

La creación y la historia del Consorcio Qualifica si difiere notablemente de Palma. La iniciativa fue de la Junta de Andalucía en 2005, con el apoyo político nacional que en ese momento era del mismo color político. En los planteamientos iniciales se empezó a debatir una *reconversión dura* con algunos planes de esponjamientos y la revalorización del medio ambiente (Navarro Jurado, 2012). No obstante, tras el proceso participativo quedo claro que ni los ayuntamientos, ni los empresarios querían inducir a un cambio de modelo en el destino (planteamiento inicial del *Plan Horizonte 2020* y del diagnóstico del *Plan Qualifica*). No se han planteado intervenciones de calado y solo se está apostando por operaciones de maquillaje(declaraciones de Antonio Muñoz, Director General de Planificación y Ordenación Turística el 10 de Julio de 2009 en la clausura de un curso de verano) en el entorno urbano y en las playas (mejora de calles, creación de equipamientos, mejorar la accesibilidad…), diversificación de la demanda (nuevos clubs de productos) y la mejora de la información turística con tecnologías (información interactiva, interoperatibilidad de los sistemas informáticos de los nueve municipios). El objetivo era contrarrestar la disminución del impacto económico valorada en los 556 millones entre el 2000-04 (al disminuir el gasto diario de bolsillo de los turistas en 4,87€ en términos constantes, pese a que el gasto no era elevado: 37,2€ en 2000 y 34,5 en 2004), lo que se traducía en una pérdida de competitividad del destino. No obstante, con estas acciones no parece que se recupere la competitividad (NAVARRO JURADO, 2013).

El Consorcio Qualifica está formado por distintos administraciones públicas y privadas, a saber: los Ayuntamientos de Benalmádena, Casares, Estepona, Fuengirola, Manilva, Marbella, Mijas, Torremolinos, la Diputación Provincial de Málaga, las Consejerías de Economía y Hacienda, Vivienda y Ordenación del Territorio, Turismo, Comercio y Deporte y de Medio Ambiente, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través de la Secretaría de Estado de Turismo, la Confederación de Empresarios de Andalucía, Comisiones Obreras de Andalucía y la Unión General de Trabajadores de Andalucía. El Consorcio Qualifica no tiene un gerente político, sino técnico, lo que no enfrenta a diferentes colores políticos. Es un equipo muy reducido, solo el gerente y un técnico, y el personal restante se contrata para la ejecución de los proyectos. Dichos proyectos no fueron parte del plan que se aprobó en 2007, en el 2009 se encargó a una consultora que desarrollara una batería (carpeta) de proyectos a partir

de las estrategias del Plan. En las reuniones del órgano gestor se decide qué proyectos se deben iniciar en cada momento, se busca financiación para desarrollarlos y se agiliza la gestión de los permisos y demás trámites burocráticos para ejecutarlos. El éxito ha sido destacado, proyectos que llevaban tramitándose años, se han resuelto en meses, por ejemplo el Parque Fluvial de la desembocadura del río Fuengirola. Como aspectos positivos, se ha ganado en agilidad. Como aspectos negativos, no se abordan los problemas estructurales que se habían diagnosticado.

Desde el 2009, cuando el modelo de gestión del Consorcio se consolida, el ritmo de gasto ha sido destacado, se han invertido en estos 3 años 108 millones de euros en las acciones antes nombradas y explicadas en otras publicaciones (NAVARRO JURADO, 2013, 2012). No obstante aunque se ha ganado en operatividad, el discurso "sostenibilista" del Plan apenas tiene cabida en las acciones realizadas, dejándose de lado los objetivos que estaban muy acordes con una gobernanza sostenible. Este cambio de discurso, es claro y contundente en ambos casos de estudio.

5. CONCLUSIONES

Las políticas de recualificación de los destinos turísticos maduros se han formulado como "megaproyectos" públicos en plena etapa neoliberal, pero cuando llega la crisis y no hay liquidez económica, se reformulan los proyectos y se crean las condiciones normativas necesarias para la intervención del capital privado, a costa de una mayor desprotección territorial y ambiental, ya sea en estas dos áreas de estudio o en toda la región. Ejemplos que apoyan esta realidad son el caso de la Ley 8/2012 que desprotege en Playa Palma la zona húmeda de Ses Fontanelles; las declaraciones de interés autonómico del gobierno Balear, como el proyecto de Magaluf, una reconversión de un destino con capital privado, a modo de resort caribeño, donde la cadena Sol-Meliá podrá gestionar hasta el espacio público. En el caso de Andalucía el ejemplo más claro son los campos de golf, con el decreto 43/2008, de 12 de febrero, con una normativa muy restrictiva donde no se podía asociar a los campos de golf a las urbanizaciones, y modificado por el Decreto 309/2010 (después con la Orden del 13 de marzo de 2012) por la que se desarrolla el procedimiento para obtener la declaración de campos de golf de interés turístico, que nuevamente asocia el interés turístico el campo de golf con la urbanización. A nivel nacional la recién aprobada Ley de Protección y Uso Sostenible del Litoral (Decreto Ley 5/2012).

En conclusión, con estos dos megaproyectos se han examinados los cambios en el discurso de la gobernanza (más retóricos que reales) y como han cambiado según los diferentes períodos políticos y económicos. En segundo lugar, no parece a priori que la condición insular y/o peninsular y la escala haya influido en su éxito o el fracaso del megaproyecto, parece más bien que depende de la voluntad política de acuerdo o de enfrentamiento, mientras en la Costa del Sol, se asegura un acuerdo a costa de sacrificar los proyectos más renovadores, los planteamientos que podrían iniciar el cambio de modelo; en Playa Palma el proyecto enfrentaba a los espectros dos políticos y no hubo acuerdo, en el futuro el nuevo PRI tenderá quizás a operaciones de maquillaje. Por último, se han analizado las diferentes estrategias espaciales desarrolladas por el Estado (el conjunto de instituciones públicas) y parece que la incidencia espacial del Estado y su entrelazamiento con el capital se ha reafirmado en el periodo neoliberal. En futuras investigaciones se avanzará en esta línea de investigación en uno de los sectores económicos mas importante para el país y con donde el Estado tienen una importante intervención "a lo neoliberal."

6. BIBLIOGRAFÍA

ALMEIDA GARCÍA, F. (2012): "La política turística en España y Portugal". *Cuadernos de Turismo*, n 30, p 9-34.

ARTIGUES, A.A.; BLÁZQUEZ, M. (2012): "¿Reconversión o desregulación? análisis de planes de reconversión turístico-inmobiliaria de la playa de Palma (Mallorca)". *Cuadernos de Turismo*, n 29, p 11-34.

BAETEN,G. (2001): "Urban Regeneration, Social Exclusion and Shifting Power Geometries on the South Bank, London", *Geographische Zeitschrift*, Vol. 89, Nº 2-3, p 103-112

BRENNER, N.; PECK,J.; THEODORE,N. (2010): "Variegated neoliberalization: geographies, modalities, pathways". *Global Networks*, 10: 182–222.

BRUNET ESTARELLAS, P.J. *et al.* (2005) : "Los planes de excelencia y dinamización turística (PEDT), un instrumento de cooperación a favor del desarrollo turístico", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 39, p 201-226.

BEAS SECALL, L. (2012): "Los Planes de Excelencia Turística en España(1992-2006). Una apuesta por la revitalización de los destinos. Revisión de su implantación e impactos", *Scripta Nova*, Vol. XVI, nº 411, 20 de agosto de 2012.

CONSORCIO PLATJA DE PALMA (2010). *La revalorización de la Platja de Palma. Plan de Acción Integral.* Palma de Mallorca. Consorcio Platja de Palma.

FORONDA ROBLES, C y GARCÍA LÓPEZ, A.M (2009) "La apuesta por la calidad como elemento diferenciador en los destinos turísticos: planes renovados". Cuadernos de Turismo, nº 23, pp. 89-110.

GONZÁLEZ, J.M. (2010): "El reciclaje de la ciudad. La rehabilitación de espacios turísticos maduros en Mallorca". En DELGADO VIÑAS, C. (Ed.) *X Coloquio y Jornadas de Campo de Geografía Urbana. Espacios y paisajesurbanos: reflexionar sobre su presente para proyectar su futuro.* Bilbao. AGE y Universidades de Oviedo, Cantabria y País Vasco.

KEIL, R. (2009):"The urban politics of roll-with-it neoliberalization", *City: analysis of urban trends, culture, theory, policy, action*, 13:2-3, 230-245

LARRUBIA VARGAS, R; LUQUE GIL, A.M. (2001): "Las estrategias para la excelencia y la calidad turística en los destinos maduros. El caso de la provincia de Málaga",*Baética*, nº 23, pp. 75-118.

LEFEBVRE, H. (1991):*The Production of Space*. Oxford: Basil Blackwell.

LÓPEZ, I.; RODRÍGUEZ, E. (2010): *Fin de ciclo. Financiarización, territorio y sociedad de propietarios en la onda larga del capitalismo hispano (1959-2010).* Madrid, Traficantes de Sueños.

OBSERVATORIO METROPOLITANO DE MADRID (2011):*La crisis que viene. Algunas notas para afrontar esta década.* Madrid, Traficantes de Sueños.

MORGAN, M. (1991): "Dressing Up to Survive",*Tourism Management*, 12: 15-20.

NAVARRO JURADO, E. (2013): "La reestructuración de los destinos litorales. Entre la retórica y la lentitud de los cambios". Ponencia al *XIII Coloquio de Geografía del Turismo, Recreación y Ocio del AGE*. Barcelona 14 al 16 Junio de 2012. En prensa.

NAVARRO JURADO, E. (2012): "La Costa del Sol Occidental y el Plan Cualifica, ¿renovación de un destino maduro?". En VERA REBOLLO, J.F.; RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, I. (eds.):*Renovación y reestructuración de destinos turísticos en áreas costeras. Marco de análisis, procesos, instrumentos y realidades*. Universitat de València, Valencia, p. 201-218.

PECK, J.; TICKELL, A. (2002): "Neoliberalizing Space". *Antipode*, nº 34 (3), p. 380-404.

POON, A. (1993):*Tourism, Technology and Competitive Strategies*. Wallinglord: CAB International.

SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO (2012):*Plan Nacional e Integral de Turismo. Secretaría de Estado de Turismo*. Madrid, 120 pp.

YRIGOY, I; RULLAN,O. (2012): "Las estrategias de reestructuración de espacios turísticos maduros en la bahía de Palma (Mallorca)". Comunicación presentada al *XIII Coloquio de Geografía del Turismo, Recreación y Ocio del AGE*, Barcelona 14 al 16 Junio de 2012. En prensa.

LA INFLUENCIA DE LA POBLACIÓN EXTRANJERA EN EL MEDIO RURAL DE CASTILLA Y LEÓN (2001-2011): ¿SU CONCENTRACIÓN EN LAS COMARCAS VITIVINÍCOLAS O SU DISPERSIÓN POR EL TERRITORIO?

Julio Fernández Portela*
Departamento de Geografía. Universidad de Valladolid
jfportela@geo.uva.es
María Jesús Vidal Domínguez
Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid
mariajesus.vidal@uam.es

RESUMEN

La llegada de población extranjera a España ha sido un fenómeno de gran repercusión en todos los ámbitos desde finales de la década de los noventa. En el caso de Castilla y León esta afluencia ha sido inferior a la del conjunto nacional, pero ha supuesto un aporte de nueva población para unos territorios con un fuerte declive poblacional.

Se pretende analizar las pautas de distribución de los inmigrantes en la Comunidad y especialmente en municipios rurales y pertenecientes a comarcar vitivinícolas, con el objetivo de ver si los extranjeros tienden a localizarse en estos espacios con un mayor peso de la actividad del vino, o si por el contrario, siguen otros criterios para su distribución por el territorio.

Palabras clave: *Castilla y León, extranjeros, medio rural, comarcas vitivinícolas*

ABSTRACT

The influence of the foreign population in the countryside of Castile and Leon (2001-2011): Does your concentration on wine regions or their dispersion across the territory?

The arrival of foreigners to Spain has been a phenomenon of great impact in all areas since the late nineties. In the case of Castilla and Leon this influx has been set lower than the rest of Spain, but has been a contribution to a new population areas with strong population decline.

It aims to analyze the distribution patterns of immigrants in the community, especially in rural and vitivinciolas spaces in order to see if foreigners tend to be located in these spaces with a greater weight of the wine activity, or if instead, are other criteria for distribution throughout the territory.

Keywords: Castile *and León, foreign, rural, wine regions*

1. INTRODUCCIÓN

Castilla y León es la Comunidad Autónoma con la mayor extensión de España, característica que no se corresponde en lo relativo a la cantidad de población que en ella

* Investigador del Programa de Formación de Profesorado Universitario (FPU) del Ministerio de Educación del Gobierno de España.

habita. Su superficie total es de 94.223 Km^2 y cuenta con tan sólo 2.546.078 habitantes, lo que da lugar a una densidad de población muy baja de unos 27,02 habitantes por kilómetro cuadrado frente a la media nacional que se sitúa en 93,42 en el año 2012. Estas cifras muestran un espacio poco poblado que va a generar importantes desequilibrios sociales y económicos en el territorio, siendo una de las características de esta región que continúa presente en la actualidad.

También hay que mencionar el mayor papel que posee el sector primario en su economía, lo que va a generar la existencia de una importante serie de actividades agroindustriales (JUSTE CARRIÓN, 2011) vinculadas directamente con la producción de determinados productos, tanto aquellos derivados de la agricultura como de la ganadería, destacando la producción de quesos, de algunas hortalizas y frutas en el Bierzo, pero sobre todo de las uvas que van a ser transformadas en vino.

La industria del vino es uno de los pilares básicos del desarrollo rural de la región. Castilla y León se posiciona como una de las CCAA con mayor superficie de viñedo y con un número de figuras de calidad muy elevado, nueve Denominaciones de Origen (D.O.), una Indicación Geográfica Protegida (I.G.P.), y otras tres comarcas vitivinícolas con la mención de Vinos de Calidad (V.C.). Presenta una superficie de algo más de 75.000 hectáreas en 2012, por lo que se erige junto con Andalucía, Castilla la Mancha, Cataluña, La Rioja y la Comunidad Valenciana como una de las regiones más emblemáticas de España en cuanto a la producción de vino. Esta extensión de vides se distribuye por las comarcas vitivinícolas con mayor tradición histórica en el cultivo de la vid y de la elaboración de estos caldos, localizadas a lo largo de la ribera del río Duero y de sus principales afluentes, destacando la Ribera del Duero, Rueda, Toro o Cigales entre otras (ALONSO SANTOS *et al*., 2003), espacios que a su vez, también aglutinan el mayor número de bodegas.

Esta industria ha sufrido una expansión muy importante desde el nombramiento de las primeras Denominaciones de Origen a partir de 1980 (MOLINERO, 2011), consolidándose como un motor clave en la actividad económica de muchos municipios de las llanuras del Duero, al incrementar la superficie de vides y la producción de vino (FERNÁNDEZ PORTELA, 2011). Todo esto ha ido acompañado de la necesidad de más mano de obra encargada de desempeñar las labores de los viñedos y de las bodegas. Desde comienzos del siglo XXI, una parte importante de este trabajo, como la vendimia o la poda, ha sido ejercida por personas procedentes de otros países frente a la mano de obra nacional que dominaba en este tipo de actividades.

El objetivo de la comunicación es ver si la distribución de los extranjeros tiene relación con el foco de desarrollo económico y social que tienen las comarcas vitivinícolas de Castilla y León, o si por el contrario su distribución obedece a otras pautas como pueden ser la accesibilidad y la distancia al lugar de trabajo, o la de concentrarse en las capitales de provincia y en algunas de las localidades con mayor relevancia económica de la región por las oportunidades que presentan para encontrar trabajo, y los servicios y equipamientos que estas pueden ofrecer frente a los municipios de menor tamaño.

2. TÉCNICAS EMPLEADAS

El software empleado para realizar toda la cartografía de la comunicación ha sido el ArcGis (ArcMap) versión 10.1, se han elegido de todos los posibles tipos de mapas, los de símbolos proporcionales que permiten visualizar la distribución espacial de los extranjeros en valores absolutos localizados sobre cada uno de los municipios (ver

figuras 1 y 2). Y los mapas de coropletas, que permiten representar fenómenos zonales en valores absolutos o relativos, en este caso se han empleado datos relativos, con intervalos definidos manualmente para así mostrar mejor las igualdades/diferencias entre los municipios de Castilla y León. Las paletas de colores empleadas en los mapas permiten identificar los contrastes y las igualdades existentes entre ellos. Todos los datos manejados proceden del Instituto Nacional de Estadística (INE) de diferentes años.

Para el cálculo del Coeficiente de Localización se ha utilizado el software denominado: Geosegregationanalyzer-win 1.0 que permite calcular numerosos índices, desarrollado por el C#.Net, en la Universidad de Montreal por los profesores Apparicio, Petkevitch (2008). Esta aplicación se puede descargar gratis desde el Spatial Analysis and Regional Economics Laboratory (SAREL), o directamente de la página web: http://www.inrs-ucs.uquebec.ca/default.asp?p=grlaser. El programa es muy fácil de manejar, no requiere instalación y se puede elegir el idioma de la interface y el texto de ayuda en varios idiomas (inglés, francés y español). La aplicación funciona a partir de datos geográficos shapefile (formato de ESRI). Y el software genera en la capa shapefile nuevas variables con los índices o los coeficientes de localización que se hayan calculado, con lo que, posteriormente, o bien se puede emplear los mapas que el propio software genera o se puede cartografiar los resultados con cualquier otro programa de cartografía como el ArcMap.

El coeficiente de localización (QL) es una herramienta muy útil para observar la concentración de la población extranjera (ISARD, 1960), también se le denomina coeficiente de localización de Sargent Florence (1965), y ha sido aplicada durante mucho tiempo por numerosos investigadores entre ellos: ISARD, 1970; BROWN y CHUNG, 2006; SZIRRMAI, 2007 y en los últimos años, en investigaciones españolas como las de BAYONA y LÓPEZ, 2011; LAFUENTE y FAURA, 2011.

El coeficiente trata de detectar si existe una especialización o concentración de un fenómeno en una subzona. Compara el porcentaje de extranjeros de un término X en relación con la población T de un municipio determinado *i* con el porcentaje que presenta esta en el conjunto de la ciudad:

$$QL= (Xi/Ti)/ (X/T)$$

Como el coeficiente de localización se ha aplicado para dos momentos temporales distintos, se han ajustado los intervalos de modo manual para que se puedan analizar y comparar mejor los resultados.

3. DISTRIBUCIÓN DE LOS EXTRANJEROS

Al igual que lo ocurrido en el resto de España, la población extranjera en Castilla y León se ha incremento entre 2001 y 2011 de forma considerable. En el caso español este colectivo se ha multiplicado por cuatro (se ha pasado de 1.370.657 personas en el 2001 a 5.751.487 extranjeros en 2011), mientras que en Castilla y León el incremento se ha multiplicado por algo más de seis, en el 2001 los extranjeros suponían unos efectivos de tan solo 26.572 individuos, mientras que en el 2011 se han contabilizado 172.816 personas (Datos del INE). Entre estos dos periodos la región ha experimentado en determinadas fechas unos incrementos interanuales espectaculares coincidiendo con la entrada de inmigrantes al país y el auge económico, en el 2005 y el 2008 el porcentaje superaba el 28% y a partir de esta última fecha y coincidiendo con el inicio de la crisis económica las cifras han descendido de golpe en el 2009 al 8,2%, y esta bajada ha sido aún mayor en 2010 (1,1%) y en 2011 (1,95%) (Datos del INE).

La Comunidad de Madrid, Cataluña y la Comunidad Valenciana acogen entre las tres a más de la mitad de los extranjeros tanto en el 2001 como en el 2011 (INE), pero la mayor parte de éstos se van a ubicar en las grandes ciudades como son Madrid, Barcelona y Valencia. En el caso de los municipios de Madrid y Barcelona el incremento ha sido distinto, en el caso de Madrid, al ser la capital del Estado siempre ha recibido más inmigrantes que el resto suponiendo en el 2001 el 5,6%, mientras que en Barcelona eran algo menos un 4,8% sobre el total de la población. Sin embargo, el panorama cambia en el 2011, el aumento porcentual respecto a la población total es muy significativo, siendo algo mayor el porcentaje de extranjeros en Barcelona (17,2%) que en Madrid (16,4%). Eso supone que uno de cada tres extranjeros reside en estas ciudades.

Mientras que las comunidades de Andalucía, Islas Baleares y Canarias solo reciben, en conjunto, el 22%, que fundamentalmente son ciudadanos europeos los que buscan el sol y la playa para pasar su jubilación (INE, 2012).

Hay que mencionar que las cifras absolutas de extranjeros existentes en la región entre ambas fechas son muy bajas, similares a los que presentan otras comunidades del norte y oeste de la península que son las que registran el menor número de extranjeros, destacan como las más bajas de España la región extremeña y el Principado de Asturias.

Hasta antes de comenzar el siglo XXI, los flujos migratorios procedentes del extranjero en Castilla y León no llegaban al 1% (FERNÁNDEZ RUFETE *et al*. 2012), pero a lo largo de la primera década se fueron incrementando alcanzando un número más amplio de municipios que en 2001. Así pues, en el 2001, sólo había dos municipios que poseían unas cifras de población extranjera superior al 15%, mientras que en 2011 se incrementaban a 95. También hay que comentar que el número de localidades sin ningún inmigrante extranjero en 2001 era de 1180 frente a las 492 que había en el 2011. Estos datos reflejan un aumento importante de la población extranjera, y a su vez una nueva relocalización de estos colectivos por el territorio abarcando una superficie cada vez más amplia.

En 2001 (ver fig. 1) la distribución de la población extranjera se concentraba en la comarca del Bierzo y sus alrededores, en las capitales provinciales, y en algunos de los municipios económicamente más dinámicos de la región, muchos de ellos cabeceras comarcales como Aranda de Duero o Medina del Campo, ambas con una importante presencia industrial y de servicios, además de ser dos de los centros vitivinícolas más representativos dentro de las D.O. Ribera y la D.O. Rueda respectivamente. En definitiva, se concentran en diversos centros comarcales de la región que vertebran el territorio, y donde además se concentra la mayor parte de la población y de las actividades económicas (BACHILLER MARTÍNEZ *et al*. 2012). Pero también se observa una gran dispersión por un amplio territorio de la región, con un reducido número efectivos poblacionales, y en la mayoría de los casos trabajando en tareas relacionadas con el sector agrario, servicios de hostelería y de atención a las personas mayores.

Sin embargo, si se observa el mapa de 2011 (ver fig. 2), el volumen de población extranjera se ha incrementado de forma considerable en Castilla y León. Se destacan una serie de focos principales (DELGADO URRECHO, 2006) que se corresponden con las capitales de provincia; el Bierzo, una de las comarcas agroalimentarias por excelencia, con una importante industria conservera y vínica que requiere abundante mano de obra; el límite de las provincias de Ávila y Segovia con la Comunidad de Madrid gracias a las mejoras de las infraestructuras viarias que comunican estas provincias con la capital española y que facilitan el acceso diario de las personas, y donde el precio de la

vivienda es menor que en la región vecina; los periurbanos de las principales ciudades como Valladolid, Salamanca y León; y municipios del medio rural que funcionan como cabecera comarcal concentrando diversas actividades económicas capaces de generar empleo.

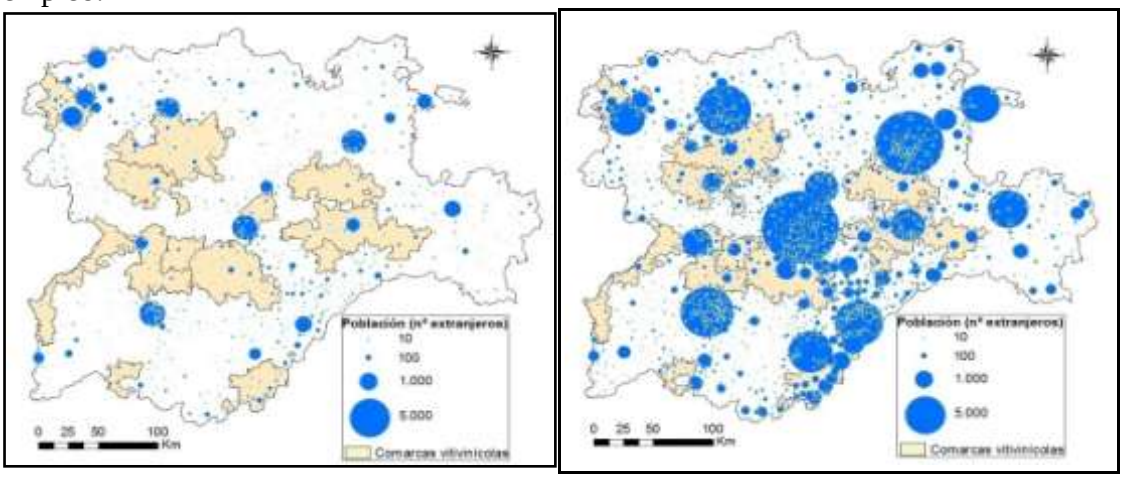


Figura 1 y 2. Distribución de la población extranjera en 2001 y 2011 en valores absolutos. Fuente: www.ine.es. Elaboración propia.

Frente a estos espacios, que es donde se concentran la mayor parte de los extranjeros, hay que mencionar la importante presencia que han adquirido en numerosos municipios del medio rural de la región. Así pues, si lo comparamos con el mapa de 2001, vemos que el crecimiento ha sido espectacular y su difusión por este territorio ha sido mayor. Un espacio eminentemente agrícola donde apenas existen otras actividades económicas que no sean, principalmente, la agricultura o la ganadería, y que son capaces de generar unos puestos de trabajo que han sido rechazados con el paso del tiempo por algunos españoles debido a la duras condiciones en las que se desarrollan y el poco reconocimiento social con el que cuentan.

Centrándose en las comarcas vitivinícolas se observa un aumento bastante notable de estos colectivos de población en numerosos municipios, pero siempre destacando algunos sobre los demás como por ejemplo los ya mencionados de Aranda de Duero y Medina del Campo, pero además Toro en la D.O. Toro, Lerma en la D.O. Arlanza, Benavente en los V.C. Valles de Benavente, o Cebreros en la comarca vitivinícola que lleva el mismo nombre. En esta última década se ha producido un fuerte impulso de la industria vitivinícola de calidad que ha permitido un incremento de la superficie de viñedo, así como de la producción de vino en muchos de estos espacios, lo que ha hecho necesario un incremento del personal destinado a ocupar puestos de trabajo en el campo y en las bodegas. Algunas de estas personas encargadas de realizar estas tareas se han establecido en los municipios que integran estas comarcas vitivinícolas, mientras que otras se desplazan a diario a su lugar de trabajo, y viven en la cabecera comarcal de estos espacios o en otros municipios de mayor entidad cercanos, donde encuentran todo tipo de servicios y equipamientos para ellos y sus familias.

4. ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS EXTRANJEROS

Después de describir la distribución de los inmigrantes observados en Castilla y León en el epígrafe anterior, se va a analizar aplicando otras técnicas. El primer método, muestra, mediante la representación cartográfica de las coropletas, la distribución porcentual de los extranjeros por municipios.

Como se puede apreciar en las figura 3 (ver fig. 3) la distribución porcentual de los extranjeros en el 2001, en la mayor parte del territorio es inferior al 2%, pero hay que comentar que hay muchos municipios en los que no hay ningún extranjero (1180 municipios) y con menos de 1%, 637 entidades. Con porcentajes entre un 2 al 5% se reparten algo más por el territorio, algunos de ellos se sitúan en las comarcas vitivinícolas y otros en municipios cercanos a la frontera portuguesa, pues durante mucho tiempo ha existido un intenso movimiento migratorio de Portugal a España para trabajar en el sector primario en municipios muy cercanos a la frontera, y también se localizan en los municipios segovianos cercanos a la provincia de Madrid. Los valores porcentuales más elevados son muy escasos, como se puede observar en la fig. 1, exactamente corresponden a los municipios de Fuentes de Oñoro (26,32%) en la provincia de Salamanca y Pradales (24%) en la provincia de Segovia. También se puede observar que en el intervalo entre un 11 y el 20%, tono rosa, se encuentran algunos municipios de forma dispersa en la provincia de Segovia y en el extremo NW en la comarca del Bierzo, León.

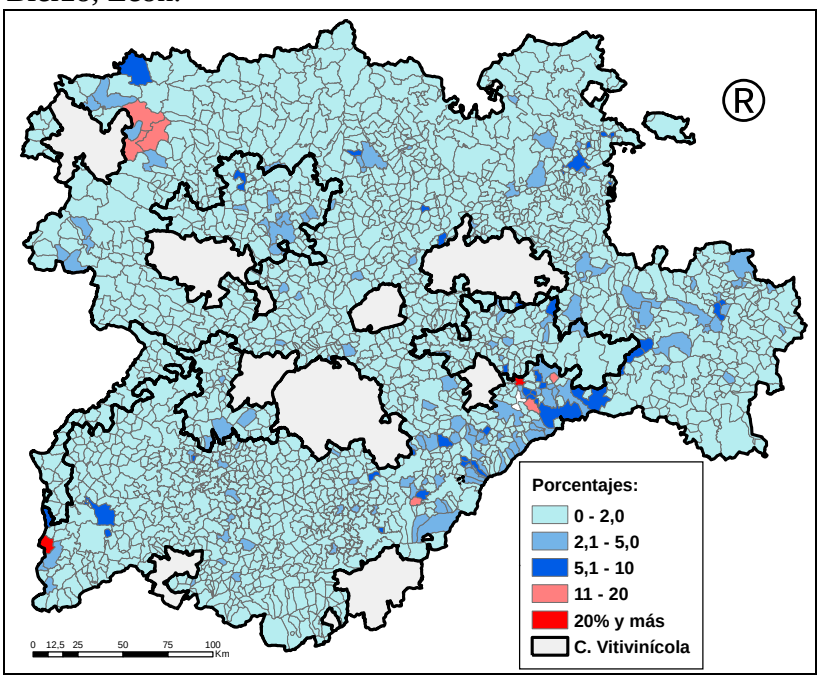


Figura 3. Distribución de la Población Extranjeras en valores porcentuales, 2001. Fuente: www.ine.es. Elaboración propia.

Mientras en el 2011, ver fig. 4, la distribución es bien distinta, es espectacular el incremento en diez años, pero somos conscientes que aun así es una de las Comunidades que menor cantidad de inmigrantes recibe de toda España. Los municipios sin habitantes extranjeros se reducen a 492, con porcentajes inferiores al 5% hay muchos menos y se reparten sobre todo por las provincias de Salamanca, oeste de Ávila, norte de Zamora y León y Palencia. Los municipios entre un 5 y 10% se reparten principalmente sobre las comarcas vitivinícolas y en municipios periféricos a ellas y a las capitales de provincia. Por encima del 10% se encuentran 241 entidades, la mayor parte concentradas en el este del Segovia y Ávila debido a la excelente accesibilidad a la capital y por ubicar en municipios con un nivel de vida más barato, viviendas mucho más asequibles.

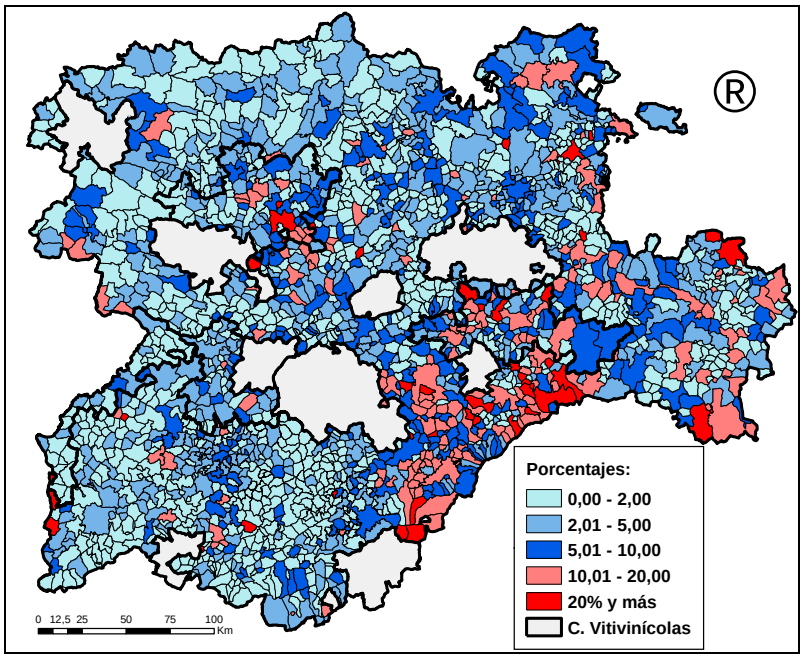


Figura 4. Distribución de la Población Extranjera en valores porcentuales, 2011. Fuente: www.ine.es. Elaboración propia.

Dentro de las comarcas vitivinícolas hay que destacar una serie de municipios con una presencia de población extranjera más elevada, ambos localizados en las dos D.O. que han experimentado la mayor expansión en cuanto a superficie de viñedos y producción de vino como son la D.O. Ribera del Duero y la D.O. Rueda.

Según los Documentos 1T de la Junta de Castilla y León para el año 2008 (los últimos datos disponibles en cuanto a la superficie de cultivos leñosos a escala municipal), en la Ribera del Duero el crecimiento ha sido muy notable, y un conjunto de municipios superan las 1.000 hectáreas de viñedos como Roa (1.398), Aranda de Duero (1.309), Gumiel del Mercado (1.236) y Pedrosa de Duero (1.095), otros se acercan a esta cifra como es el caso de Peñafiel (901), y algunos han aumentado de forma considerable su superficie como es el caso de Anguix con 531 hectáreas en 2008, 421 más que las que tenía en 1987. Municipios que también coinciden con el mayor número de bodegas elaboradoras de vino, además de presentar los porcentajes de población extranjera más elevados de esta comarca vitivinícola con cifras de entre el 10 al 20% y superiores al 20%.

Para el caso de la D.O. Rueda hay que resaltar las localidades de Rueda con 1.390 hectáreas y 16 bodegas, y Serrada con 942 hectáreas y 5 bodegas.

En ambos espacios, viñedos y bodegas requieren mano de obra para realizar las tareas pertinentes, en muchas ocasiones a cargo de población extranjera, lo que ha permitido conformar un entramado agroindustrial basado en la elaboración de vinos capaz de generar riqueza y empleo.

La segunda de las técnicas empleadas, como se ha comentado anteriormente, es el coeficiente de localización que se ha aplicado para dos momentos temporales distintos, se han ajustado los intervalos de modo manual para que se puedan analizar y comparar mejor los resultados. Se ha agrupado la distribución para el año 2001 en seis intervalos porque el QL alcanza un valor máximo muy superior al del año 2011, dos de ellas indican subrepresentación (< 1), los municipios con el valor 1 indican que la presencia

de los extranjeros es igual al de la población total y tres que indican sobrerepresentación en diferentes grados al ser más elevado el QL merecía la pena crear otro intervalo para facilitar el análisis.

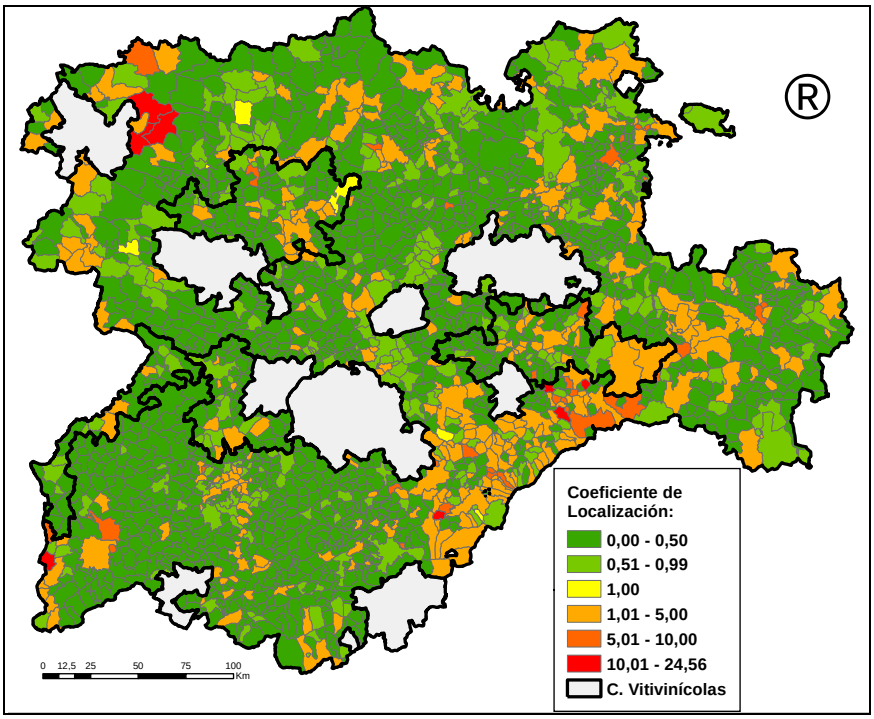


Figura 5. Distribución del Coeficiente de Localización en la Población Extranjera, 2001. Fuente: www.ine.es. Elaboración propia.

En la figura 5 se puede observar que la mayor parte de Castilla y León, en el 2001, presenta un coeficiente de localización inferior a 1, es decir que la presencia de extranjeros en todos esos municipios es muy escasa, las entidades con valor 1 son muy poco significativas, serian aquellas con una representación semejante al volumen de su población total. Los que tienen un QL por encima de 1, que en este caso se eleva hasta el 24,56 no son muchos respecto a los otros pero si matizan mucho mejor el proceso de distribución que las figuras anteriores, aunque el volumen de extranjeros no es grande si es suficientemente significativo para mostrar diferencias como las que se pueden apreciar en la comarca del Bierzo, al este de Burgos, oeste de Salamanca y de forma muy significativa en el oeste de Segovia y Ávila. Sin olvidar las capitales provinciales y ciudades importantes, pero es curioso que ninguna alcance un nivel de sobrerepresentación muy alto.

En el caso del año 2011 se han hecho cinco categorías diferenciadas, dos de ellas que indican sobrerrepresentación, el QL está por encima de 1, en diferentes grados (entre 1,01 a 3 y hasta 7,4), otra donde las diferencias no son significativas (el QL es igual a 1) y otras dos quinta que nos indicarían subrepresentación (menos de 1).

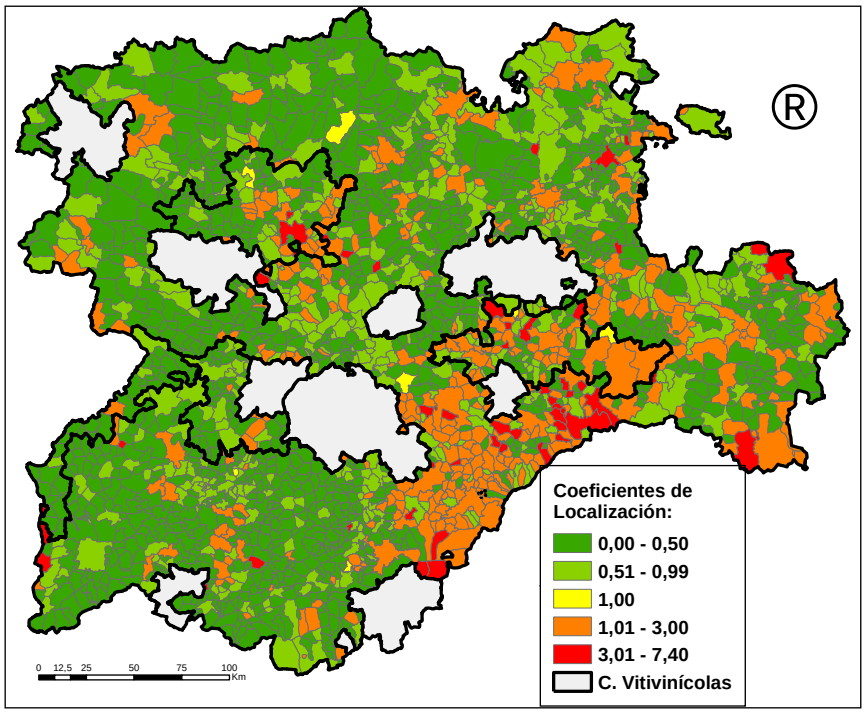


Figura 6. Distribución del Coeficiente de Localización en la Población Extranjera, 2011. Fuente: www.ine.es. Elaboración propia.

La situación en el 2011, ver figura 6, es bien distinta, los coeficientes de localización son mucho más bajos, porque aunque se ha incrementado la población en la Comunidad de Castilla y León, y también la cantidad de población extranjera, tiene un peso menor en relación a la población total de cada municipio. En comparación con la situación del 2001, algunos términos que estaban sobrerepresentados ahora van a perder población extranjera, caso de la comarca del Bierzo o al oeste de Salamanca y por tanto aparecen en el 2001 subrepresentados, véase la figura 6 donde prevalecen los colores verdosos, QL menor de 1, y son muy significativos los colores anaranjados y rojos, aunque sus coeficientes no son muy altos si se comparan con los del 2001, son suficientemente elevados para mostrar las diferencias entre ambas figuras.

Algunos de los coeficientes más elevados, entre 1,01 y 3, se localizan en determinadas comarcas vitivinícolas como las de Cebreros, al sur de Ávila en municipios con importante presencia del viñedo destacando el propio Cebreros con 1.265 hectáreas, espacio central de este territorio, y una de las localidades con mayor superficie de viñedo en la región. En la Ribera del Duero los coeficientes de localización más elevados también se sitúan en espacios con fuerte presencia de la vid como Peñafiel, Pesquera de Duero, Roa, Gumiel del Mercado, Gumiel de Izán e incluso en la parte soriana en el municipio de San Esteban de Gormaz. Situación análoga se observa en el norte y noreste de la comarca vitivinícola de Rueda, y en concreto en Serrada, Rueda o La Seca.

5. CONCLUSIONES

La población extranjera en Castilla y León posee un papel menos representativo que en otras regiones españolas como pueden ser los casos de la Comunidad de Madrid

o Cataluña, pero, a pesar de este hecho, el crecimiento de población extranjera entre 2001 y 2011 ha sido muy significativo.

Su ubicación se ha caracterizado por la concentración de estas personas en los límites administrativos y su entorno en las provincias de Ávila y Segovia con la Comunidad de Madrid, los periurbanos de las ciudades con mayor dinamismo económico, así como algunos de los municipios que estructuran una parte del territorio regional. Sin embargo, hay que destacar la importante presencia de este colectivo en numerosas localidades del medio rural donde hasta la fecha no había presencia de extranjeros. Un número importante de ellas presentan una industria vitivinícola muy representativa que se ha consolidado como un nuevo motor de la economía local capaz de generar nuevos puestos de trabajo directos en los viñedos y en las bodegas, y a su vez, puestos de trabajo derivados de este sector en otras actividades como es el turismo o el comercio. Un mercado de trabajo que requiere personal poco cualificado y que en una parte importante, se ha nutrido de población extranjera para desempeñarlo.

6. BIBLIOGRAFÍA:

ALONSO SANTOS, J.L. *et al*. (2003): "Los espacios vitivinícolas en Castilla y León: la evolución hacia un sistema productivo de calidad", *Boletín de la A.G.E.*, n. 35, p. 101-122.

BACHILLER MARTÍNEZ, J.M. *et al*. (2012): "Los centros comarcales de servicios", en DELGADO URRECHO, J. M. (Dir.): *Población y poblamiento en Castilla y León*. Valladolid, Consejo Económico y Social de Castilla y León, p. 813-970.

DELGADO URRECHO, J.M. (Dir.) (2006): *La inmigración en Castilla y León tras los procesos de regularización: aspectos poblacionales y jurídicos*. Valladolid, Consejo Económico y Social de Castilla y León, 539 p.

(Dir.) (2006): *La nueva inmigración en Castilla y León*. Valladolid, Consejo Económico y Social de Castilla y León, 477 p.

FERNÁNDEZ PORTELA, J. (2011): "La relación de la dinámica demográfica y la expansión de los viñedos en las denominaciones de origen del centro de la cuenca del Duero", en *XXXIV World Congress of Wine and Vine*. International Organisation of Vine and Wine, Oporto 20-27 de junio de 2011 (Portugal). Publicado en actas.

FERNÁNDEZ RUFETE, P. *et al*. (2012): "La evolución demográfica de Castilla y León: una trayectoria que refleja los rasgos y manifiesta las contradicciones del modelo español", en DELGADO URRECHO, J. M. (Dir.): *Población y poblamiento en Castilla y León*. Valladolid, Consejo Económico y Social de Castilla y León, p. 301-530.

INE (2012): *Extranjeros en la UE y en España*. Cifras INE, Madrid, 6 p. www.ine.es

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. (2012): *Datos informativos de la Población Inmigrante de Castilla y León*. Consejería de la Presidencia, Valladolid, 74 p.

JUSTE CARRIÓN, J.J. (2011): "Industria agroalimentaria, desarrollo rural y sistemas productivos locales en Castilla y León", *Cuadernos de estudios agroalimentarios*, n.2, p.219-252.

MOLINERO HERNANDO, F. (2011): "Los paisajes del viñedo en Castilla y León: tradición, renovación y consolidación", *Polígonos. Revista de Geografía*, n. 21, p. 85-117.