CUADERNOS GEOGRÁFICOS

Universidad de Granada

Número 58(1) (2019)

e-ISSN 2340-0129

ISSN 0210-5462

D. LEGAL: GR./392/1971

UNIVERSIDAD DE GRANADA

CUADERNOS GEOGRÁFICOS

e-ISSN 2340-0119 ◊ ISSN 0210-5462 ◊ D.LEGAL: GR./392/1971

Dirección
Direction

Emilio Martinez Ibarra, Universidad de Granada, España

Secretario de Revisión
Peer Reviewing Secretary

Luis Miguel Sánchez Escolano, Universidad de Granada, España

Secretario de Edición
Editing Secretary

Jonatan Arias García, Universidad de Granada

Editores Adjuntos
Associated Editors

Eugenio Cejudo García, Universidad de Granada, España
Francisco Antonio Navarro Valverde, Universidad de Granada
Joaquín Bosque Sendra, Universidad de Alcalá de Henares, España
José María Gómez Espín, Universidad de Murcia, España
Juan Antonio Márquez Domínguez, Universidad de Huelva, España
Juan Ignacio Plaza Gutierrez, Universidad de Salamanca, España
María Elena Martín-Vivaldi Caballero, Universidad de Granada, España
María José Martos Fernández, Universidad de Granada, España
Marina Frolova Ignatieva, Universidad de Granada, España
Vicente Rodríguez Rodríguez, CSIC Madrid, España

Comité Asesor
Advisory Board

Ana Fani Alessandri Carlos, Universidad de Sao Paulo, Brasil
Georges Bertrand, Universidad de Toulouse le Mirail et Cépage, Francia
Eramis Bueno Sánchez, Universidad Autónoma de Zacatecas, México
Francisco Calvo García-Tornel, Universidad de Murcia, España
Horacio Capel Saez, Universidad de Barcelona, España
Cristina Teresa Carballo, Universidad de Quilmes, Argentina
Sylvie Coupleux, Universidad de Artois, Francia
Sylvie Delmer, Université Lille1, Francia
Myriam X. Galleguillos, Universidad Alberto Hurtado, Chile
Arlinda Garcia Coll, Universidad de Barcelona, España
Andrea Guaran, Universidad de Udine, Italia
Alicia Lindón, Universidad Autónoma Metropolitana, México
Javier Martín-Vide, Universidad de Barcelona, España
Eduardo Martínez de Pisón, Universidad Autónoma de Madrid, España
Jean-Paul Métailié, Universidad de Toulouse Le Mirail, Francia
Irene Molina, Universidad de Uppsala, Suecia
Antonio Moreno Jiménez, Universidad Autónoma de Madrid, España
Jorge Olcina Cantos, Universidad de Alicante, España
Belén Pedregal Mateos, Universidad de Sevilla, España
Silvana Maria Pintaudi, Universidade Estadual Paulista, Brasil
Pedro Reques Velasco, Universidad de Cantabria, España
Eduardo Salinas Chaves, Universidad de La Habana, Cuba
María T. Sánchez Salazar, Universidad Nac. Autónoma de México, México
Brisa Varela, Universidad Nacional de Luján, Argentina
Florencio Zoido Naranjo, C. de Estudios de Paisaje y Territorio, España

Cuadernos Geográficos es una revista científica que se edita desde 1971 con el patrocinio de los Departamentos de Geografía y la Editorial de la Universidad de Granada. Esta publicación tiene por objeto difundir la investigación de calidad relativa a las relaciones entre la sociedad y el territorio que contribuya al desarrollo de la Ciencia Geográfica, en español, inglés y francés, obra principalmente de geógrafos, aunque esta abierta a otros científicos sociales y de las ciencias de la tierra. Se centra esencialmente en el Mundo Mediterráneo de ambas orillas y en Latinoamérica aunque no excluye otras áreas y problemáticas afines.

Cuadernos Geográficos is a scientific journal which has been in print since 1971 under the commission of the Department of Geography and University Press of Granada (Spain). The objective of this publication is to disseminate quality research having to do with the relationship between society and territory that contributes to the development of Geographical Science, in Spanish, English and French. The articles are mainly written by geographers, though it is open to other social and earth sciences. It focuses mainly on the Mediterranean world from both shores and Latin America, though is does not exclude others areas and their related issues.

Contacto de la Redacción
Editorial Office Contact Info

Departamento de Análisis geográfico regional y Geografía Física ó Departamento de Geografía humana.

Universidad de Granada. Campus de Cartuja, 18071 Granada (España).

Teléfonos: (00-34) 958243644/958243628.

Fax: (00-34) 9586213/958243930.

e-mail: cuadgeo@ugr.es

Distribución
Distribution

Editorial Universidad de Granada.

Antiguo Colegio Máximo. Campus de Cartuja.

18071 Granada (España).

Teléfono: (00-34) 958243930

Cuadernos Geográficos | *e*-ISSN 2340-0119

Número 58(1) (2019)

Enero-Abril 2019 | 320 páginas

Sumario
Contents

Artículos / Articles

6-26 Ana Casado | Alicia M. Campo
Extremos hidroclimáticos y recursos hídricos: estado de conocimiento en el suroeste bonaerense, Argentina
Hydroclimatic extremes and water resources: current state of knowledge in south-western Buenos Aires, Argentina

27-46 María C. Blanco *et al.*
Variabilidad de los niveles de As de los acuíferos freático y termal profundo en el espacio geográfico de la región Pampeana meridional (Argentina)
Variability of As levels of the phreatic and thermal aquifers in the geographic space of the southern Pampean region (Argentina)

47-67 Pedro Pérez Cutillas *et al.*
La degradación ambiental y sus efectos en la contaminación de las aguas superficiales en la cuenca del río Conchos (Chihuahua - México)
Environmental degradation and its effects on the pollution of surface water in Conchos river basin (Chihuahua - Mexico)

68-82 Meryem Touzani *et al.*
The impact of the Oum Azza landfill on the quality of groundwater at the Rabat region (Morocco)
El impacto del vertedero de Oum Azza sobre la calidad de las aguas subterráneas de Rabat (Marruecos)

83-100 David Serrano Giné *et al.*
Un nuevo método de cartografía del paisaje para altas montañas tropicales
A new method of landscape mapping for high tropical mountains

101-120 Juan Pablo Morea
Problemática territorial asociada al uso público en la Reserva de Biosfera «Parque Atlántico Mar Chiquito», Argentina
Territorial problems associated with public use in the biosphere reserve «Parque Atlántico Mar Chiquito», Argentina

121-140 Juan Ignacio Rengifo Gallego | José Manuel Sánchez Martín
La repercusión turística de la declaración de Monfragüe como Parque Nacional
Tourism impact of Monfragüe's designation as a National Park

141-156 Francisco Orgaz-Agüera
Geografía turística de Republica Dominicana: comportamientos de la demanda, gestión sostenible y propuesta de estudio
Tourist geography of the Dominican Republic: demand behavior, sustainable management and study proposal

157-179 Montserrat Crespi-Vallbona | Sofía A. Galeas Ortiz | María A. López Zuñiga
Desarrollo turístico inclusivo socialmente. El caso de los desmovilizados en la región del Chocó, Colombia
Socially inclusive tourism development. The case of the demobilized in the Chocó region, Colombia

180-204 Mª Carmen Cañizares Ruíz | Paz Benito del Pozo | Henar Pascual Ruiz-Valdepeñas
Los límites del turismo industrial en áreas desfavorecidas. Experiencias singulares en España
The limits of industrial tourism in disadvantaged areas. Singular experiences in Spain

205-228 Marcelo Sili | Claudia Avila | Nélida Sotelo
Modelos de acción y desarrollo territorial, un ensayo de clasificación en el Paraguay
Models of action and territorial development, a classification essay in Paraguay

229-252 Francisco J. Calvo-Poyo *et al.*
Efectos sobre la accesibilidad de la red de autovías planeada en el Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (España)
Effects on the accessibility of the highways network planned in the Infrastructure Plan for the Sustainability of Transport in Andalusia (Spain)

253-276 José Mª Delgado Urrecho | Luis Carlos Martínez Fernández
Composición y cambio de los comportamientos sociodemográficos en España en los inicios de una Segunda Transición Demográfica
Composition and change in Spain socio demographic behavior at the beginning of a Second Demographic Transition

277-299 Juana María Rodríguez Moya | Enrique Pozo Rivera
Análisis territorial del desempleo por género en la Comunidad de Madrid durante la crisis (2008-2014)
Territorial analysis of unemployment by gender in the Community of Madrid during the crisis (2008-2014)

300-320 Mercedes de los Ángeles Rodríguez-Rodríguez | Josefina Domínguez-Mujica
Movilidad interior de los estudiantes universitarios españoles (2001-2015): una lectura geográfica
Interior Mobility of the university Spanish students (2001-2015): a geographical reading

Artículos
Articles

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6751

Extremos hidroclimáticos y recursos hídricos: estado de conocimiento en el suroeste bonaerense, Argentina

Ana Casado[1] | Alicia M. Campo[2]

Recibido: 17/01/2018 | Aceptado: 04/02/2019

Resumen

La recurrencia de sequías e inundaciones representa uno de los principales desafíos para el manejo sostenible de los recursos hídricos en el suroeste bonaerense. Este trabajo reúne y sintetiza los principales avances en el entendimiento de la variabilidad natural del clima que caracteriza la región y de sus repercusiones sobre la estabilidad de los recursos hídricos locales. Se exploran los procesos que determinan la variabilidad espacial y temporal de la precipitación y se examinan los mecanismos de respuesta hidrológica frente a extremos de precipitación. Se proporciona asimismo un inventario de los eventos hidroclimáticos extremos registrados en los últimos años, poniendo de relieve la multiplicidad de consecuencias negativas para la sociedad local. Los resultados subrayan la necesidad de conducir un análisis integrado que combine el complejo de procesos físicos y humanos que intervienen en torno a la ocurrencia y recurrencia de eventos hidroclimáticos extremos en el suroeste bonaerense y que considere la diversidad de daños potenciales de los mismos a escalas espaciotemporales anidadas.

Palabras clave: extremos hidroclimáticos; recursos hídricos; suroeste bonaerense.

Abstract

Hydroclimatic extremes and water resources: current state of knowledge in south-western Buenos Aires, Argentina

Drought and flood recurrence represents one of the greatest challenges for sustainable water resources management in south-western Buenos Aires. This paper bridges and summarizes recent advances in the understanding of the natural variability of the regional climate and its impacts on the stability of local water resources. It explores the processes that determine the spatial and temporal variability of rainfall, and examines the mechanisms of hydrological response to rainfall extremes. It also provides an inventory of extreme hydroclimatic events recorded in recent years to illustrate the multiplicity of negative consequences for the local society. Results underline the need for an integrated analysis that combines the complex of physical and human processes involved in the occurrence and recurrence of extreme hydroclimatic events in south-western Buenos Aires, and that considers the diversity of potential damages over a range of temporal and spatial scales.

Keywords: hydroclimatic extremes; water resources; south-western Buenos Aires.

1. Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, CONICET GEOLAB UMR 6042, Université Clermont Auvergne, CNRS. ana.casado@uns.edu.ar
2. Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, CONICET. amcampo@uns.edu.ar

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Résumé

Extrêmes hydroclimatiques et ressources en eau : état des connaissances dans le sud-ouest de Buenos Aires, Argentine

La récurrence des sécheresses et des inondations représente l'un des principaux défis pour la gestion durable des ressources en eau dans le sud-ouest de Buenos Aires. Ce travail rassemble et synthétise les principales avancées dans la compréhension de la variabilité naturelle du climat régional et ses effets sur la stabilité des ressources en eau locales. Il explore les processus qui déterminent la variabilité spatiale et temporelle des précipitations et les mécanismes de réponse hydrologique aux événements de précipitation extrême. Il fournit également un inventaire des événements hydroclimatiques extrêmes enregistrés au cours des dernières années mettant en évidence la multiplicité de conséquences négatives pour la société locale. Les résultats soulignent la nécessité de mener une analyse intégrée combinant la complexité de processus physiques et humains impliqués dans l'occurrence et la récurrence des extrêmes hydroclimatiques dans le sud-ouest de Buenos Aires tenant compte de la diversité d'enjeux à des échelles spatiotemporelles imbriquées.

Mots clés : extrêmes hydroclimatiques; ressources en eau; sud-ouest de Buenos Aires.

1. Introducción

Las sequías y las inundaciones son una problemática recurrente en la provincia de Buenos Aires (Scarpati y Capriolo, 2013). Tales eventos ocurren como consecuencia de (i) la variabilidad natural de las precipitaciones, traducida por la alternancia de episodios extremos húmedos y secos cuya frecuencia, duración e intensidad es muy variable en espacio y tiempo (Aliaga et al., 2016; Labraga et al., 2002; Scian, 2000; Scian et al., 2006) y (ii) la baja energía del relieve y el predominio de procesos hidrológicos verticales (evaporación e infiltración) lo cual favorece la ocurrencia de sequías e inundaciones durante episodios climáticos extremos (Kruse y Laurencena, 2005).

En el suroeste de la provincia, la recurrencia y la intensidad de estos fenómenos se intensifican significativamente debido al carácter de transición que caracteriza al clima de la región (Campo et al., 2004). En efecto, la misma está sujeta a la alternancia permanente de masas de aire de distinta índole que imprimen una alta inestabilidad en las condiciones de precipitación en todas las estaciones del año (Campo et al., 2009). La progresión acumulada de las variaciones de precipitación por encima o por debajo de la normal afectan el contenido de humedad del suelo (Forte Lay et al., 2008; Taboada et al., 2009; Troha y Forte Lay, 1993), la estabilidad de los recursos hídricos (Bohn et al., 2016; Ferrelli y Aliaga, 2016; Kruse et al., 2000) y el rendimiento de los cultivos (Brescia et al., 1998; D'Ambrosio et al., 2013), con dramáticas repercusiones socioeconómicas tanto a escala local como regional (Andrade et al., 2009).

En este contexto, la recurrencia de sequías e inundaciones en el suroeste bonaerense constituye el foco de interés científico creciente. El propósito de este trabajo es reunir y armonizar los conocimientos actuales relacionados con la variabilidad climática que caracteriza la región con el objetivo de identificar (i) los mecanismos que determinan la variabilidad espacial y temporal de la precipitación, (ii) los procesos físicos que condicionan la respuesta de los recursos hídricos locales frente a extremos de precipitación y, (iii) la repercusión de tales eventos extremos para la sociedad local. Para ello se consulta y se sintetiza información extraída de fuentes bibliográficas de distinta índole y se analizan series de datos e índices hidroclimáticos para cumplimentar e

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

ilustrar esta información. Se toma como ejemplo ilustrativo la cuenca del río Sauce Grande regulada por el embalse Paso de las Piedras para provisión de agua potable desde 1978. La relevancia regional del servicio ambiental que provee la misma la convierte en el foco central de atención de la región.

2. Metodología

2.1. Materiales y métodos

El presente trabajo reúne y sintetiza los principales avances en el entendimiento de la ocurrencia y recurrencia de extremos hidroclimáticos en el suroeste bonaerense y de sus repercusiones para la sociedad local. Para ello se consulta una amplia gama de información extraída de fuentes bibliográficas diversas, incluyendo trabajos científicos, tesis inéditas, informes técnicos, documentación de entidades y publicaciones periodísticas. Paralelamente, se obtuvieron series y bases de datos climáticos, socioeconómicos y cartográficos (Tabla 1) para cumplimentar e ilustrar la información obtenida de las fuentes citadas anteriormente.

Tabla 1: Series de datos complementarios utilizados en el análisis

Base	Datos	Periodo	Fuente
Climática	Valores mensuales de agua precipitable, presión atmosférica y vientos de baja altura (componentes U y V)	1981-2010	NCEP/NCAR Reanalysis PSD-ESRL*, NOAA
	Datos grillados de precipitación mensual a 0.5° de resolución (lat. /long.)	1981-2010	Global Precipitation Climatology Centre GPCC (Schneider et al., 2011) PSD-ESRL, NOAA
	Valores mensuales del Índice de Oscilación del Sur (SOI)	1950-2010	PSD-ESRL, NOAA
	Montos de precipitación mensual	1971-2010	Ministerio de Agroindustria (MinAgri)
Socio-económica	Variables e indicadores del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas	2010	Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC)
Cartográfica	Unidades geoestadísticas por radio censal (formato shape)	2010	INDEC
	Bases cartográficas (formato shape)	-	Instituto Geográfico Nacional (IGN)

* Physical Sciences Division (PSD), Earth System Research Laboratory (ESRL).

El análisis de las series de datos se realizó mediante el uso combinado de la estadística básica y la geoestadística en un SIG (Sistema de Información Geográfica). La lectura, visualización y análisis de las series de datos de NOAA (formato NetCDF) requirió el uso complementario de programas específicos tales como Integrated Data Viewer (Unidata) y de distintos operadores NetCDF para manipulación de las bases de datos. Ello permitió obtener una variedad de series climáticas delimitadas, agregadas y promediadas a distintas escalas espaciales y temporales. Cabe destacar que la definición del fenómeno EL Niño - Oscilación del Sur (ENOS) utilizada en este trabajo se basa en los desvíos de la serie del SOI promediada cada cinco meses. Un episodio cálido (El Niño) se define por valores negativos del SOI que exceden -0.5 durante cinco meses consecutivos o más, mientras que un evento frío (La Niña) se define en el sentido contrario (Ropelewski y Jones, 1987).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

2.2. Área de estudio

La densidad de población en el suroeste bonaerense es baja, con excepción del partido de Bahía Blanca que conforma el centro económico regional (Mapa 1). La agricultura y la ganadería extensiva sobre el pastizal natural constituyen la base de la economía (Sili, 2000). La variación anual e interanual del monto efectivo de las precipitaciones que caracteriza la región afecta directamente la cantidad de agua efectiva para almacenamiento y uso, constituyéndose en el mayor desafío no solo para la producción agropecuaria (Brendel et al., 2017; Brescia et al., 1998; Campo et al., 2012a) sino también para la gestión de los recursos hídricos locales (Andrés et al., 2009; Ferrera y Alamo, 2010).

El río Sauce Grande constituye uno de los recursos de agua dulce más importantes de la región (Schefer, 2004). El mismo recoge sus aguas en la vertiente oriental de la sierra de la Ventana y, con una longitud de 218 km, desemboca en el océano Atlántico en el partido de Monte Hermoso (Mapa 1). Además de su relevancia agroecosistémica a escala de la cuenca (Denegri y Gaspari, 2010; Carrascal Leal et al., 2013), el sistema fluvial está conectado a una zona más amplia debido al servicio ambiental que provee a las ciudades de Bahía Blanca y Punta Alta. En efecto, el embalse Paso de las Piedras provee actualmente el mayor suministro de agua potable de la región. La situación geográfica de la cuenca y la relevancia regional del recurso suponen un complejo de procesos físicos y humanos cuyas interacciones han sido un verdadero desafío para la gestión de los recursos hídricos locales.

3. Resultados

3.1. La variabilidad de las precipitaciones en el suroeste bonaerense

El suroeste bonaerense se encuentra en la franja planetaria de los climas templados, con estaciones térmicas y lluviosas bien definidas (Campo et al., 2004). Sin embargo, los efectos de la continentalidad, la topografía regional y la conjugación de fenómenos atmosféricos de pequeña a gran escala determinan una marcada variabilidad climática en espacio y tiempo (Campo et al., 2009). Dicha variabilidad alcanza todos los parámetros climáticos, aunque la variabilidad de las precipitaciones en el espacio y en el tiempo (alta y baja frecuencia) resulta el parámetro más evidente debido a las consecuencias negativas que conlleva para la sociedad local.

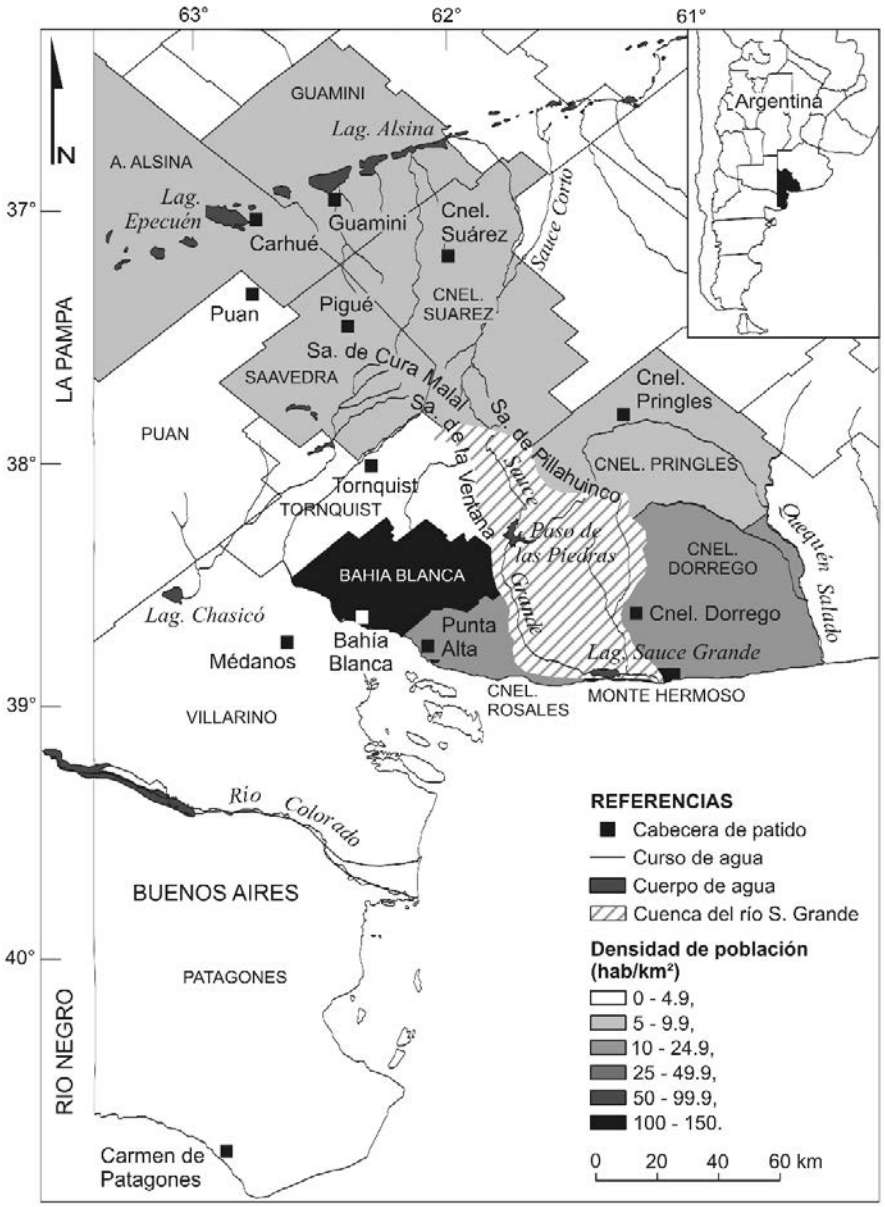
3.1.1. Variabilidad espacial

El mapa 2 ilustra la situación del suroeste bonaerense (SOB) en el contexto climático de América del Sur y los océanos adyacentes. La divergencia a baja altura de los anticiclones del Atlántico Sur y del Pacífico Sur es responsable de la mayor parte de la circulación atmosférica continental (Garreaud et al., 2009), con patrones latitudinales de circulación bien definidos y contrastados en estrecha relación con la topografía suramericana (Garreaud y Aceituno, 2007). En las latitudes bajas, la cordillera de los Andes constituye una barrera impenetrable para las masas de aire pacíficas (Marengo y Seluchi, 1998) favoreciendo el predominio de masas de aire atlánticas. Estas masas aportan grandes cantidades de humedad a los trópicos continentales (Garreaud et al., 2009) y su influencia se extiende hasta latitudes subtropicales (Gan et al., 2004). En las latitudes medias el patrón de circulación se invierte y las masas de aire pacíficas penetran en el continente en conexión con una disminución de la presión hacia los polos (Garreaud y Aceituno, 2007; Garreaud et al., 2009). El flujo pacífico aporta grandes cantidades de humedad a las costas suroccidentales

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

del continente; sin embargo, la subsidencia sobre el flanco oriental de los Andes australes favorece la penetración de masas de aire secas a través de la Patagonia argentina (Castañeda y Gonzalez, 2008). Sobre el océano Atlántico suroccidental se conforma una zona de convergencia de baja altura, divergencia en altura e intensa actividad convectiva conocida como la Zona de Convergencia del Atlántico Sur, SACZ por sus siglas en inglés (Barros et al., 2000; Garreaud y Aceituno, 2007; Nogués Paegle y Mo, 1997).

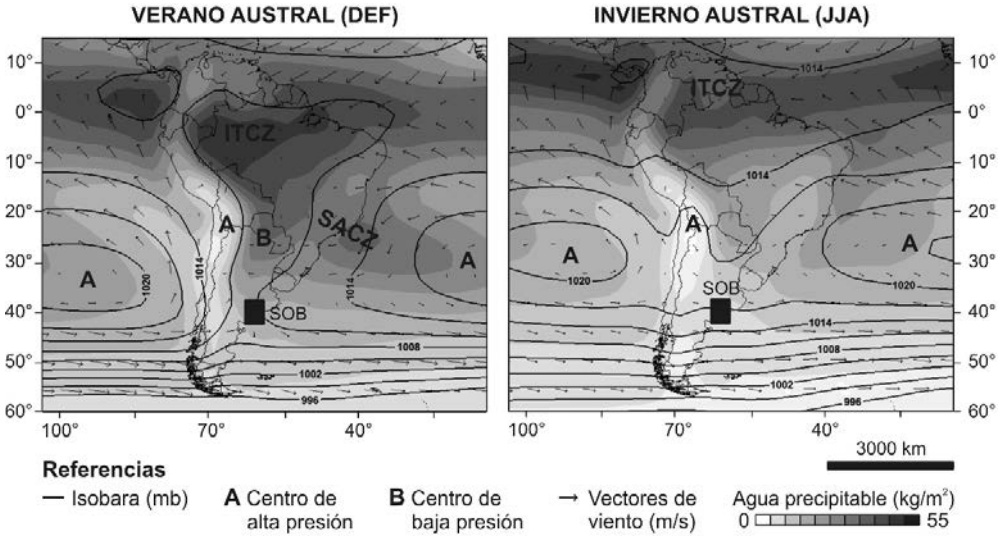
Mapa 1: Configuración del suroeste bonaerense y situación de la cuenca del río Sauce Grande en el contexto regional.



Fuente: elaborado sobre la base de datos geográfica del IGN y los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

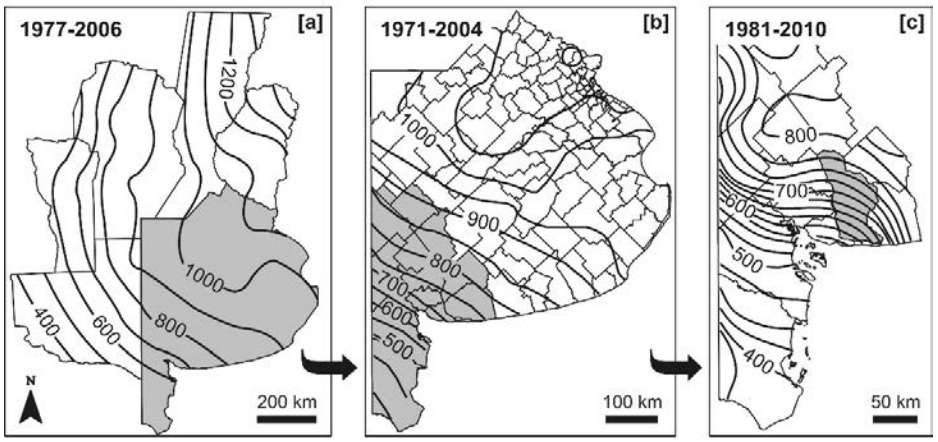
Mapa 2: Circulación atmosférica de baja altura y agua precipitable sobre América del Sur y los océanos adyacentes en verano e invierno



Fuente: elaborado en base a los promedios mensuales del NCEP / NCAR Reanalysis (1981-2010).

El suroeste bonaerense se sitúa bajo la doble influencia de masas de aire atlánticas y pacíficas que imponen condiciones sub-húmedas y sub-áridas, respectivamente (Capelli de Steffens y Campo, 1994). En efecto, el área se sitúa dentro de una zona de transición más amplia, localmente denominada Diagonal Árida (Bruniard, 1982), que constituye un auténtico límite climático para el avance de las masas de aire húmedas provenientes del Atlántico. Estas masas penetran por el noreste y se degradan a medida que avanzan sobre el continente. Como resultado, los montos de precipitación en el sureste suramericano decrecen en sentido noreste-suroeste (Mapa 3). A escala regional, Forte Lay et al. (2008) encontraron que la diferencia de precipitación media anual entre el noreste y el suroeste de la región pampeana es de 1000 mm. En la provincia de Buenos Aires, Kruse y Laurencena (2005) documentaron diferencias de hasta 700 mm en la precipitación media anual registrada en los departamentos nororientales y suroccidentales. A la escala del suroeste bonaerense, la diferencia entre los montos de precipitación media anual registrada al entre el noreste y al suroeste de la región supera los 400 mm (Gabella et al., 2010).

Mapa 3: Distribución espacial de la precipitación media anual en [a] la región pampeana, [b] la provincia de Buenos Aires y [c] el suroeste bonaerense.



Fuente: (a) Forte Lay et al. (2008); (b) Kruse y Laurencena (2005); (c) elaborado en base a los datos grillados del GPCC (ERSL-NOAA).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

La cuenca del río Sauce Grande no escapa a estas tendencias. La precipitación media anual (1971-2010) decrece en sentido noreste-suroeste de 800 mm en las cabeceras a 600 mm en la cuenca media-baja (Casado, 2013). Al mismo tiempo, este gradiente decreciente se ve reforzado por el efecto orográfico del sistema de Ventania, el cual impone condiciones más húmedas de lo normal y máximos de precipitación sobre las laderas norestes (Gaspari et al., 2008; Gil, 2009). Por ejemplo, Gil (2009) señaló incrementos de los montos anuales de precipitación con la altura de hasta +400 mm sobre las laderas a barlovento entre estaciones ubicadas a una distancia lineal de 10 km. Por su parte, Gaspari et al. (2008) documentaron que la agresividad, la concentración y, en consecuencia, el potencial erosivo de las precipitaciones son notablemente superiores sobre las laderas serranas con orientación noreste.

3.1.2. Variabilidad temporal

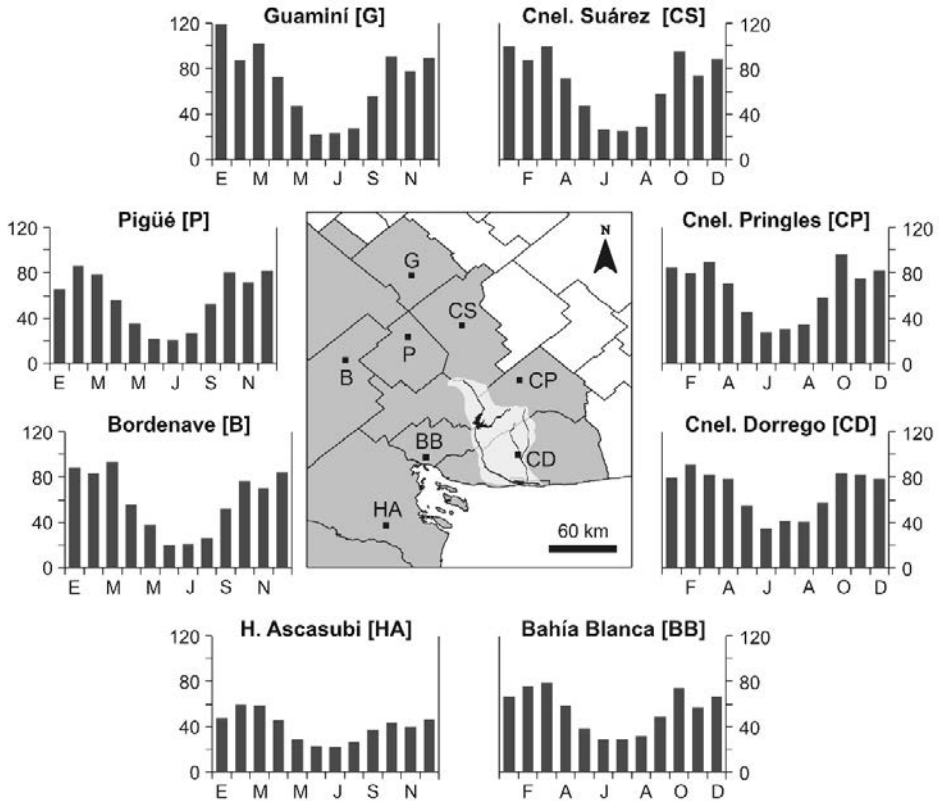
El desplazamiento latitudinal de los principales centros de acción y los patrones estacionales de circulación atmosférica resultantes determinan estaciones lluviosas y secas distintivas para muchas áreas desde el ecuador hasta el sur de los 35° S (Gan et al., 2004). Durante el verano austral (diciembre, enero y febrero; DEF; Mapa 2), la zona de calentamiento se desplaza hacia el sur (Grimm et al., 2005), los centros térmicos de alta y baja presión continentales se intensifican (Zhou y Lau, 1998) y las masas de aire atlánticas penetran hasta los subtrópicos (Seluchi y Marengo, 2000). La SACZ se desplaza hacia el sur y se registra un incremento de la actividad convectiva sobre gran parte del sureste del continente (Barros et al., 2000; Nogués Paegle y Mo, 1997). Durante el invierno austral (junio, julio, agosto; JJA; Mapa 2), la zona de calentamiento se desplaza hacia el ecuador y el flujo atlántico migra hacia las latitudes bajas, en conexión con el debilitamiento de la alta y la baja continentales (Garreaud y Aceituno, 2007; Garreaud et al., 2009). Las precipitaciones se concentran en la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ por sus siglas en inglés) y la parte central del continente exhibe su estación seca, interrumpida ocasionalmente por el paso de frentes fríos provenientes de latitudes más altas (Garreaud y Aceituno, 2007). Aún si los vientos de baja altura nunca invierten su dirección (como ocurre con el Monzón asiático), la circulación atmosférica sobre América del Sur revela una estacionalidad semejante al Monzón (Grimm et al., 2005). Por ejemplo, Grimm et al. (2005) señalan que si se elimina la media anual, el viento superficial se invierte en asociación con el fuerte calentamiento diabático en las tierras altas subtropicales y, además, subrayan que el ciclo anual de las precipitaciones en la mayor parte del continente es muy similar al Monzón debido al gran contraste entre la estación de invierno y de verano. En consecuencia, varios autores se refieren a los efectos de un sistema monzónico suramericano (SAMS por sus siglas en inglés) basado en la marcha estacional de la insolación y en la migración latitudinal de los principales centros de acción (Gan et al., 2004; Marengo et al., 2010; Nogués Paegle et al., 2002; Vera et al., 2006; Zhou y Lau, 1998).

Los regímenes de precipitación del suroeste bonaerense reflejan esta tendencia estacional. Como se ilustra en el gráfico 1, describen una marcada estación lluviosa que se extiende de octubre a marzo y una estación relativamente seca de mayo a septiembre. Estudios anteriores determinaron que los extremos se van distanciando del verano hacia el oeste para transformarse en dos máximos bien diferenciados sobre fines de primavera y principios de otoño (Capelli de Steffens y Campo, 1994; Krepper et al., 1989). Sin embargo, estudios más recientes identificaron que la estación estival registra el mayor porcentaje de precipitación en numerosas estaciones a lo largo de la región (Gabella et al., 2010). En efecto, estos resultados coinciden con un incremento generalizado de la precipitación estival que ha sido documentado desde los años 1970 para una vasta porción del continente americano (Liebmann et al., 2004).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6751

Gráfico 1: Distribución anual de la precipitación en el suroeste bonaerense. Periodo 1971-2010.



Fuente: elaborado en base a datos diarios de precipitación provistos por el MinAgri.

Durante la estación lluviosa, la precipitación se origina principalmente por actividad convectiva y sistemas frontales que se desarrollan a lo largo de la región (Barros et al., 2000; González y Barros, 2001; Sarochar et al., 2005). Zapperi et al. (2007) identificaron que la situación sinóptica que origina las precipitaciones estivales es el pasaje de frentes fríos y que las tormentas de masas de aire o de verano ocurren en menor frecuencia pero con mayor intensidad. El paso de frentes fríos fue igualmente identificado como la situación sinóptica al origen de la mayor parte de las precipitaciones en primavera (Gil et al., 2008). Por otra parte, Campo et al. (2004) señalaron que las masas de aire tropicales continentales son responsables de condiciones climáticas muy cálidas y secas características de la estación de verano. En la estación seca, la precipitación se relaciona principalmente con sistemas frontales (fríos y cálidos), ondas frontales y procesos de ciclogénesis (Zapperi et al., 2006). Al mismo tiempo, algunos episodios lluviosos, conocidos localmente como Sudestada, pueden ocurrir como resultado de la formación de un centro anticiclónico en el mar argentino por desprendimiento celular del océano Pacífico (Campo et al., 2004; Gil et al., 2008).

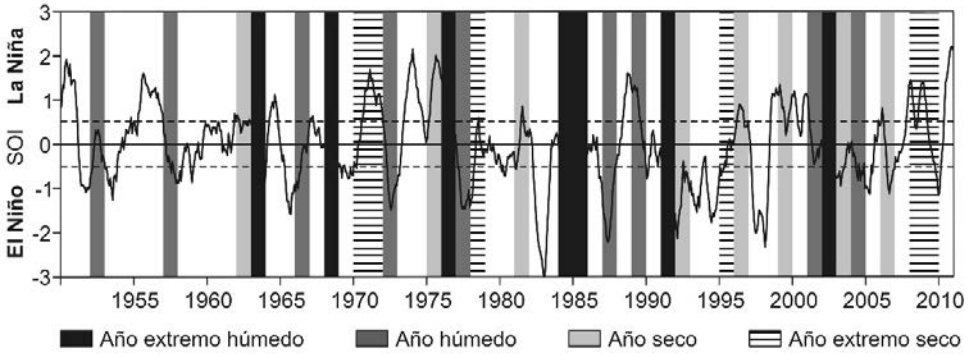
A pesar de la aparente estacionalidad de los regímenes pluviométricos regionales, el monto efectivo de las precipitaciones y su distribución anual exhiben una marcada variabilidad interanual (Aliaga et al., 2016; Bohn et al., 2011; Campo et al., 2009; Ferrelli et al., 2012; Scian, 2000). La variabilidad interanual de las precipitaciones locales responde a una conjunción de fenómenos atmosféricos y oceánicos (Scian et al., 2006). Entre ellos, el fenómeno ENOS emerge como el principal responsable de variabilidad climática y sus efectos sobre la variabilidad de la precipitación en Suramérica han sido ampliamente documentados para latitudes tanto tropicales como subtropicales (Aceituno, 1988; Andreoli y Kayano, 2005; Grimm et al., 2000; Grimm, 2011; Ropelewski y Halpert, 1987, 1989, 1996). El sureste suramericano es una de las regiones subtro-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

picales más afectadas por el fenómeno ENOS, con repercusiones en los montos y la distribución de la precipitación a escala interanual, anual, estacional e incluso sinóptica (Grimm et al., 2000; Grimm, 2011). Al respecto, Ropelewski y Halpert (1987) identificaron que la fase cálida del ENOS (El Niño) se relaciona con anomalías de precipitación positivas que presentan su mayor correlación en los meses de noviembre a febrero. Durante la fase fría (La Niña), las anomalías de precipitación tienden a ser negativas y con mayor correlación de julio a diciembre (Ropelewski y Halpert, 1989).

La relación entre el fenómeno ENOS y las anomalías de precipitación en el suroeste bonaerense fue evaluada por Scian (2000) quien correlacionó los desvíos del Índice de Precipitación Estandarizado (IPE) para numerosas estaciones en la región pampeana argentina con el SOI y las anomalías de la temperatura superficial del mar en la región Niño 3. Scian (2000) señaló que la región del suroeste se caracteriza por presentar anomalías positivas muy marcadas, las cuales ocurren mayoritariamente al final de la primavera y alcanzan sus valores pico en el verano tanto para la fase cálida como la fase fría del ENOS. El gráfico 2 resume los resultados obtenidos por Scian (2000) y combina los resultados obtenidos por Campo et al. (2009) y Bohn et al. (2011) basados en el análisis de los periodos secos y húmedos que caracterizan la región. Se ilustra igualmente la señal del SOI promediada cada cinco meses. Entre 1950 y 2010 se identificaron siete años extremo húmedos, de los cuales tres se asociaron con episodios El Niño (1963, 1991, 2002) y cuatro correspondieron a condiciones neutras (1968, 1976, 1984, 1985). También se reconocieron varios años más húmedos de lo normal, de los cuales el 66 % correspondió a las fases cálidas del ENOS. Los años secos fueron comparativamente menos frecuentes. Cinco años registraron anomalías negativas, de los cuales tres ocurrieron bajo episodios La Niña (1970, 1971 y 2008) y dos ocurrieron bajo condiciones neutras (1978 y 1995).

Gráfico 2: Años húmedos y secos identificados en el suroeste bonaerense entre 1950 y 2010.



Fuente: Elaborado en base a los resultados de Scian (2000), Campo et al. (2009) y Bohn et al. (2011). Los valores mensuales del SOI fueron provistos por PSD-ERSL, NOAA.

Del gráfico 2 se desprende que no todos los eventos extremos se relacionan con episodios ENOS. En efecto, Scian (2000) señaló que la correspondencia entre anomalías positivas (negativas) del IPE y episodios El Niño (La Niña) es del 71% (70%) y que muchos eventos extremos húmedos y secos ocurrieron bajo condiciones neutras. Basados en los resultados de Labraga et al. (2002), Scian et al. (2006) investigaron las anomalías de precipitación en la región pampeana bajo condiciones que no son ENOS y demostraron que una gran proporción de eventos extremos se relaciona con anomalías en el transporte horizontal de vapor de agua en el sureste suramericano. Al respecto, otros estudios reportaron una complejidad de procesos atmosféricos involucrados en la variabilidad de los regímenes de precipitación regionales incluyendo anomalías en la temperatura

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

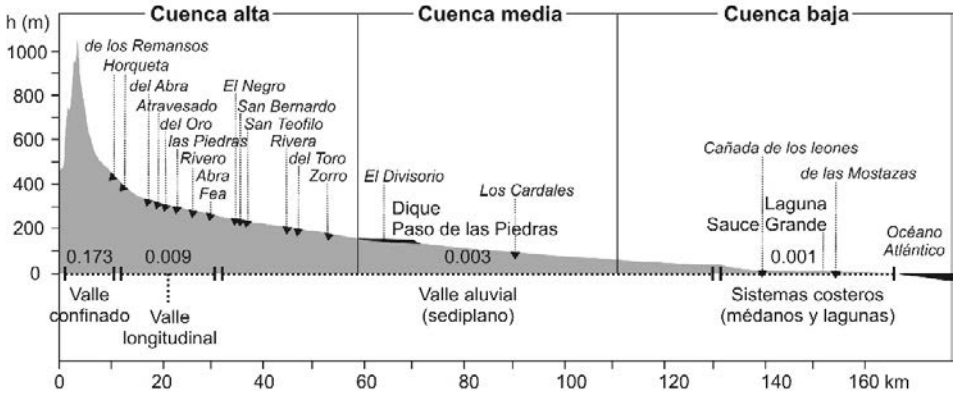
superficial del mar en el Océano Atlántico Sur y variaciones en la actividad convectiva dentro de la SACZ (Barros et al., 2000; Barros y Doyle, 2002; Liebmann et al., 1999; Nogués Paegle y Mo, 1997). Asimismo, numerosos estudios han documentado variaciones interdecádicas de los montos anuales de precipitación con una tendencia al aumento desde mediados del siglo XX a una variedad de escalas espaciales, incluyendo el sureste de Suramérica (Castañeda y Barros, 1994; Rusticucci y Penalba, 2000), el centro-noreste de la Argentina (Penalba y Vargas, 2004), la región pampeana (Forte Lay et al., 2008), la provincia de Buenos Aires (Kruse y Laurencena, 2005) y las cuencas serranas del suroeste de la provincia (Gentili y Gil, 2013), entre otros. Algunos autores atribuyen este fenómeno a las tendencias de algunos índices hemisféricos como el SOI (Scian, 2000), a variaciones en la circulación atmosférica continental y en la posición de la SACZ (Gonzalez et al., 1998) y a variaciones del gradiente medio de temperatura (Castañeda y Barros, 1994; Rusticucci y Penalba, 2000).

Tanto bajo condiciones ENOS como bajo condiciones que no son ENOS, el área se ve gravemente afectada por la recurrencia de periodos anómalos más húmedos y más secos que lo normal. Se ha demostrado que la duración, la frecuencia y la intensidad de estos eventos son muy variables en el espacio y el tiempo, aunque con frecuencia la gravedad de los mismos radica en la progresión acumulada de condiciones de sequedad o humedad extremas (Llano y Penalba, 2011).

3.2. Respuesta hídrica frente a extremos de precipitación

[Texto borrado] El suroeste bonaerense constituye una región de planicies extendidas donde la llanura constituye la unidad morfológica más representativa en términos areales (González Uriarte, 1984). La interrelación entre las aguas superficiales y subterráneas es muy estrecha y, en consecuencia, los movimientos de agua verticales (evapotranspiración e infiltración) predominan sobre el escurrimiento (Kruse y Laurencena, 2005; Sala et al., 1984). Una particularidad de la cuenca del río Sauce Grande es el contraste geomorfológico entre la cuenca alta, excavada en el sistema serrano de Ventania y las cuencas media y baja, que discurren en el dominio de la llanura subserrana (Gráfico 3). La morfología y los materiales que caracterizan estos dominios determinan una respuesta hidrológica diferencial frente a las anomalías de precipitación, ya sean repentinas o acumuladas.

Gráfico 3: Principales características hidrogeomorfológicas de la cuenca del río Sauce Grande.



Fuente: modificado de Casado (2013).

En la cuenca alta, el predominio de formaciones impermeables y la topografía escarpada favorecen el escurrimiento sobre los procesos de evaporación e infiltración (Gil et al., 2009). El sistema

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

de drenaje exhibe una densa red de cárcavas y colectores profundos de diseño dendrítico que disectan las formaciones metamórficas del sector austral del sistema serrano (Luque et al., 1979). La densidad de drenaje disminuye con la pendiente a medida que los cursos se integran conformando un valle amplio que separa longitudinalmente los cordones serranos (Rabassa, 1982). Por otra parte, el régimen de los cursos refleja la estacionalidad de la precipitación (Campo et al., 2012b). Los cursos de bajo orden permanecen secos durante varios meses y los colectores principales exhiben un flujo residual de base durante la mayor parte del año. En temporada de lluvias, el régimen es de tipo torrencial y las tormentas pueden ocasionar el desbordamiento de los colectores principales (Campo et al., 2012b; Gil y Campo, 2006; Gil et al., 2016). Sin embargo, estos eventos exhiben una corta duración ya que el agua se evacua rápidamente pendiente abajo donde es interceptada por el dique-embalse Paso de las Piedras (Casado, 2013).

En las cuencas media y baja el drenaje se integra en un amplio valle elaborado en las sedimentitas pampeanas con relleno sedimentario muy potente (Borromei, 1991; Rabassa, 1982). La pendiente general es baja y la topografía es homogénea, siendo los valles del río Sauce Grande y sus tributarios los únicos elementos destacables del relieve (Casado et al., 2016). La continuidad areal de la llanura junto con el carácter permeable de la litología superficial contribuye a reducir la velocidad de escurrimiento (Casado et al., 2016). Además, la superficialidad del acuífero favorece el intercambio de agua vertical, el acuífero constituyendo la principal fuente de escurrimiento superficial en periodos secos (Luque et al., 1979).

En resumen, la respuesta hidrológica frente a los extremos de precipitación a lo largo de la cuenca y, por extensión, a lo largo de la región del suroeste bonaerense varía en función de la topografía y los materiales predominantes. En áreas de relieve escarpado, donde la conjunción entre topografía y litología favorece el escurrimiento sobre la infiltración y la evaporación, los extremos de precipitación se traducen en fluctuaciones cuasi sincrónicas del sistema hidrológico. Así, la escasez de precipitaciones conducirá rápidamente al desecamiento de la reserva superficial y subsuperficial (Campo et al., 2012b), mientras que el exceso de precipitaciones puede desencadenar crecidas repentinas de corta duración pero de gran intensidad (Campo et al., 2011a). En las zonas de planicies extendidas, donde la relación entre el escurrimiento superficial y subterráneo es muy estrecha, los excesos y déficits hídricos ocurrirán por progresión acumulada de anomalías de precipitación y su duración y extensión será, por tanto, mucho más amplia. Un ejemplo de ello es la marcada variación que registra la extensión areal de los cuerpos de agua superficiales entre periodos climáticos húmedos y secos, alcanzando proporciones del orden de ±30 %, en promedio (Bohn et al., 2016; Ferrelli y Aliaga; 2016), con máximo registrado en el embalse Paso de las Piedras (-52% entre 2001 y 2009; D'Ambrosio et al., 2013).

3.3. Repercusión de los extremos hidroclimáticos sobre la sociedad local

Los impactos sociales y económicos de los extremos hidroclimáticos a la escala del suroeste bonaerense han recibido comparativamente menor atención que los mecanismos físicos al origen de los mismos. Se destacan, sin embargo, numerosos estudios enfocados en los efectos sobre la producción agropecuaria (ej., Brescia et al., 1998; Campo et al., 2012a; Brendel et al., 2017), con particular énfasis en los efectos de la sequía sobre el rendimiento de cultivos de gran difusión regional como el trigo y el maíz (ej., Minetti et al., 2007; Carbone et al., 2008; D'Ambrosio et al., 2013). Efectivamente, las sequías se tradujeron en bajas importantes del rendimiento de los principales cultivos regionales (ej., hasta -57 % durante la sequía de 2009; D'Ambrosio et al., 2013), lo que impactó negativamente las economías locales y la productividad y la competitividad de

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

la región a escala nacional. Paralelamente, la sucesión de periodos extremos húmedos y secos no solo afectó las prácticas agrícolas regionales sino también la relación entre el uso y el manejo del recurso hídrico (Andrés et al., 2009). La recurrencia de sequías y la consecuente escasez hídrica, sumado al incremento sostenido de la demanda de agua para consumo urbano, agrícola e industrial, se tradujo en situaciones de estrés que, con distinto grado de severidad, impactaron negativamente el equilibrio entre las necesidades de agua de la población local y la cantidad y la calidad del agua disponible para consumo. Si bien estas situaciones de estrés impulsaron avances sistemáticos de las prácticas locales de gestión (Casado, 2013), el manejo de los recursos hídricos regionales conoce aún serias deficiencias tanto cuantitativas (cantidad) como cualitativas (calidad del servicio).

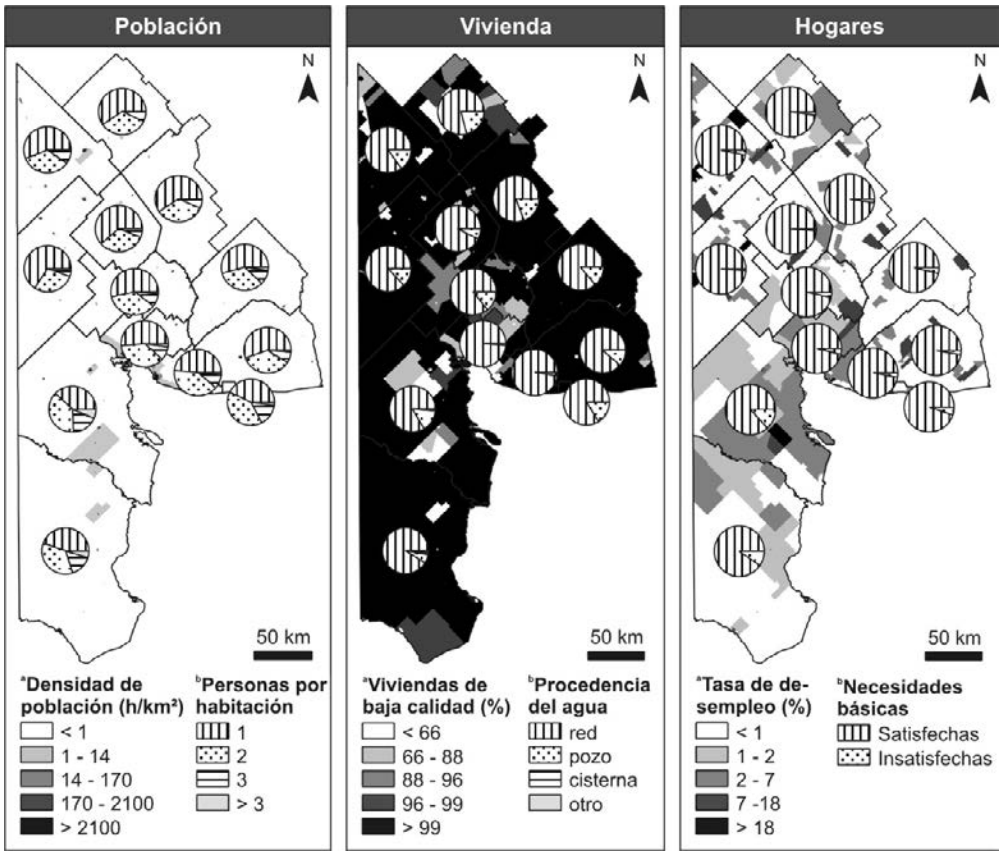
Más allá de la relevancia incuestionable de los estudios citados anteriormente, existen varios aspectos que hacen del suroeste bonaerense una región particularmente susceptible a los efectos de los extremos hidroclimáticos (Mapa 4). El interés por el impacto de eventos extremos sobre la producción primaria se justifica por el carácter marcadamente rural de la región (la densidad de población es inferior a 1 hab./km^2 sobre el 96 % del territorio). Sin embargo, se observa que (i) entre el 6 y el 24 % de los hogares alberga 3 personas o más por habitación, valores que corresponden a los partidos de Puán y Villarino, respectivamente y (ii) la proporción de viviendas de baja calidad constructiva es notablemente elevada en toda la región, con máximos netos en las zonas rurales (> 99 %). Así, varios sectores de la población urbana y la casi totalidad de la población rural se verán particularmente afectados por las inundaciones y los anegamientos en razón de las condiciones de hacinamiento y/o la insuficiencia de los materiales de construcción de las viviendas. Paralelamente, se observa que entre el 8 y el 21 % de los hogares no posee acceso a agua de red, con excepción de los hogares localizados en los partidos de Bahía Blanca y Coronel Rosales que benefician de la provisión procedente del embalse Paso de las Piedras. Ello afectará lógicamente el acceso de la población al agua potable durante periodos de sequía prolongados, con máximo agravante en los hogares que exhiben condiciones de hacinamiento. Finalmente, se observa que la tasa de desocupación es igual o superior a la media provincial (5,5 % en 2010) sobre el 10 % del territorio y que el 4 % de los hogares en la región exhibe necesidades básicas insatisfechas, lo que afectará notoriamente la capacidad de la población para reponerse de los impactos de las sequías e inundaciones.

Estos aspectos cobran particular relevancia al considerar la frecuencia e intensidad crecientes con que se manifiestan los eventos hidroclimáticos extremos en la región (Campo et al., 2011b). El Gráfico 4 reconstruye la sucesión de eventos extremos ocurridos entre 2001 y 2015 sobre la base de numerosos artículos publicados por la prensa local, La Nueva Provincia (LNP) y sumariados en el Inventario de Eventos Climáticos-Meteorológicos Extremos del Grupo de Geografía Física Aplicada de la Universidad Nacional del Sur (Campo et al., 2011b y actualizaciones posteriores). Se considera *tormentas* a los eventos que registraron grandes cantidades de precipitación en un corto período de tiempo y que desencadenaron inundaciones localizadas, cortes de ruta y destrucción de infraestructuras. Cuando estas tormentas incluyeron anegamientos, ya sean por desborde de cursos de agua (inundaciones lineales) o por acumulación de agua en zonas llanas deprimidas (inundaciones areales) se clasifican como *inundaciones* (Fuschini Mejía, 1994). Por otro lado y de acuerdo con Andrade et al. (2009), se considera *sequía agrícola* cuando la escasez de precipitaciones involucra un déficit hídrico en el suelo. La *sequía hidrológica* ocurre después de períodos de déficit prolongados que afectan no solo la humedad del suelo, sino también las fuentes de agua dulce como el escurrimiento superficial y el almacenamiento superficial y subterráneo.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6751

Mapa 4: Características de la población, la vivienda y los hogares en el suroeste bonaerense (a) por radio censal y (b) por partido

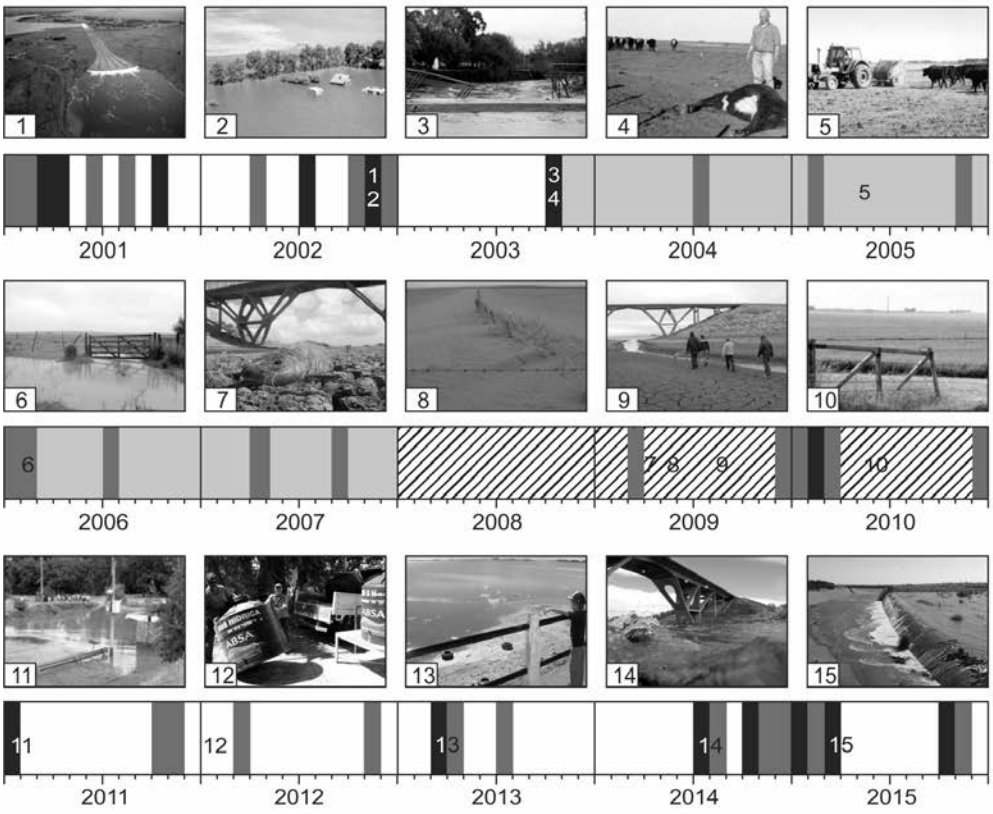


Fuente: elaborado en base a los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC). Bases cartográficas provistas por el INDEC y el IGN.

De acuerdo con el periódico local, LNP, los años 2000, 2001 y 2002 fueron lluviosos y registraron varias tormentas que, con diferentes grados de intensidad, afectaron a numerosas localidades de la región. El evento extremo húmedo de mayor magnitud se registró en noviembre de 2002, con precipitaciones que superaron los 200 mm en varias localidades y alcanzaron un máximo de 416 mm en localidades de la zona serrana. Sumado a las precipitaciones acumuladas de los años anteriores, el sistema hidrológico no pudo absorber la masa de agua y colapsó. La tormenta causó daños significativos en varias localidades, incluyendo cortes de ruta por anegamiento y deslizamientos de tierra, caída de árboles y líneas eléctricas, inundaciones urbanas y desbordamiento de cursos de agua en toda la región. Sin embargo, los daños más significativos ocurrieron como resultado de la crecida del río Sauce Grande y el incremento repentino del nivel de embalse del dique Paso de las Piedras, de donde se descargó un excedente hídrico de 87 hm^3 durante cinco días consecutivos (Gráfico 4-1). Sumado a las inundaciones por saturación del acuífero y desborde de los arroyos locales, la descarga de embalse provocó el anegamiento de más de 200.000 ha aguas abajo. La ciudad de Monte Hermoso permaneció aislada durante tres días consecutivos (Gráfico 4-2) y los partidos de Coronel Dorrego y Coronel Rosales fueron declarados en estado de emergencia. Según el diario local, la pérdida económica alcanzó varios millones de dólares.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Gráfico 4: Eventos extremos húmedos y secos registrados en el suroeste bonaerense durante el periodo 2001-2015



Crédito de las fotografías
1. Panorama después de las lluvias. Paso de las Piedras está superando bien la prueba (LNP, 12/11/2002).
2. Continúa cortada la Ruta 78. Las aguas no descienden en el acceso a Monte (LNP, 15/11/2002).
3. Los registros en la zona no resultaron significativos. La escasa lluvia de ayer no alcanzó para alentar a los productores (LNP, 07/10/2003).
4. Temporal: en la ciudad pasó sin consecuencias, pero en Sierra hizo desastres (LNP, (8/10/2003).
5. La sequía compromete al campo en Coronel Pringles (LNP, 25/05/2005).
6. Hubo importantes milimetrajes, pero no en el momento indicado. La lluvia llegó tarde para el campo (LNP, 25/02/2006).
7. La sequía que mata (LNP, 19/04/2009).
8. Los milimetrajes promedio, otro reflejo del fenómeno. Cóctel terrible: más sequía y lluvias recién para septiembre (LNP, 31/05/2009).
9. Dramática situación. El dique tiene agua para menos de un año (LNP, 09/08/2009).
10. Comienza a definirse la suerte del trigo en la zona. La gota que falta (LNP, 20/05/2010).
11. Otra vez desbordó el arroyo San Bernardo (LNP, 26/01/2011).
12. Primeros tres tanques. ABSA comenzó a repartir agua mediante cisternas (LNP, 10/01/2012).
13. Monte Hermoso. Preocupación y malestar por la laguna Sauce Grande (LNP, 06/03/2013).
14. Lluvias: el dique Paso de las Piedras alcanzó la cota máxima de los últimos cinco años (LNP, 09/07/2014).
15. El dique Paso de las Piedras superó la cota máxima y desbordó hacia el vertedero (LNP, 18/03/2015).
Recuperadas de http://www.lanueva.com.

Fuente: elaborado en base a diversos artículos periodísticos publicados por La Nueva Provincia (LNP) y sumariados en el Inventario de Eventos Climáticos-Meteorológicos Extremos (Campo et al., 2011b y actualizaciones posteriores).

En octubre de 2003, la cuenca alta del río Sauce Grande registró una tormenta de más 300 mm en 6 horas, lo que ocasionó inundaciones de más de 1,2 m de altura y 200 evacuados en Sierra de la Ventana (Gráfico 4-3). Paralelamente, la sequía se declaró en varios partidos de la región, siendo Coronel Dorrego el más afectado por las pérdidas de cultivos y ganado (Gráfico 4-4). Este episodio marcó el inicio de una sequía agrícola que afectó en mayor o menor medida a todo el suroeste bonaerense durante varios años consecutivos (Gráfico 4-5). Si bien ocurrieron distintas tormentas a lo largo del periodo, las lluvias fueron tardías y/o demasiado intensas para favorecer

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

las prácticas agrícolas (Gráfico 4-6). El comienzo de la sequía hidrológica puede establecerse en enero de 2008 cuando LNP publica por primera vez «*Bahía Blanca se enfrenta a una situación difícil debido a la falta de agua potable*», el día 9 de enero. Un año más tarde, titulares como «*Las consecuencias de la sequía. Paso de las Piedras: hacia el nivel más bajo de agua*» (2 de enero de 2009) posicionaron al dique-embalse y su gestión en el centro de atención regional. Ciertamente, poco más de seis años después de que el embalse desbordara por segunda vez en su historia, el nivel de agua embalsada descendió cerca de la cota crítica para abastecimiento. Sobre mediados de año, la severidad de la sequía quedó reflejada por el desecamiento de los cursos de agua (Gráfico 4-7), la fijación de arena sobre campos de cultivo (Gráfico 4-8) y la notable reducción de la superficie de agua embalsada (Gráfico 4-9).

Sobre finales de 2009 y principios de 2010 se registraron precipitaciones abundantes y la prensa local publicaba titulares como «*Se recupera el perfil de humedad de los suelos. Después de muchos meses, volvieron las lluvias de relevancia a la zona*» (20 de diciembre de 2009) y «*¿Fin de la sequía en el sudoeste bonaerense? El feliz retorno de la lluvia*» (8 de abril de 2010). Sin embargo y más allá de la recuperación aparente del sector agrícola (Gráfico 4-10), las autoridades de la Autoridad del Agua (ADA), organismo provincial a cargo de la gestión del dique-embalse, anunciaron que continuarían las restricciones al consumo de agua hasta alcanzar un nivel de embalse útil de 10 m. El año 2011 registró inundaciones y fuertes tormentas (Gráfico 7-11) y se perfiló tan húmedo como el anterior. Sin embargo, las precipitaciones no fueron suficientes para incrementar el nivel de embalse y la calidad de sus aguas se afectó por la proliferación de algas. En enero de 2012, la empresa Aguas Bonaerenses SA (ABSA) comenzó a proveer agua potable mediante cisternas localizadas en distintos puntos de la ciudad de Bahía Blanca (Gráfico 4-12). A mediados de 2012, el periódico local publicaba «*Sigue empeorando la calidad del agua en el dique. Durante casi 90 días ininterrumpidos las algas le confirieron mal olor y sabor al agua de red*» (23 de junio) y, sobre finales del mismo año, la ADA declaró a LNP que continuarían las restricciones al consumo de agua potable (10 de diciembre). Así, la sequía hidrológica permanecería instalada durante varios meses adicionales en toda la región. Un ejemplo de ello es el artículo publicado por LNP en marzo de 2013, donde se manifiesta la preocupación y el malestar por el descenso del nivel de la laguna Sauce Grande (Gráfico 4-13), principal cuerpo de agua natural del sistema hidrográfico.

Las tormentas características de la región contribuyeron a incrementos considerables del nivel de embalse; sin embargo, la recurrencia de olas de calor que caracterizó el final del periodo 2013 causó descensos igualmente importantes. El nivel de embalse útil superó los 10 m en julio de 2014 y, como resultado de las crecidas sucesivas que caracterizaron el periodo invernal, se colocó en 13 m sobre finales de agosto (Gráfico 4-14). En noviembre de 2014, la cota de embalse se encontraba tan sólo a 70 cm por debajo de la cota máxima de retención (165 m s. n. m.) y desde el periódico local alertaban que «*El dique Paso de las Piedras no podrá absorber otra crecida del río Sauce Grande*» (4 de noviembre). Ello sucedió en marzo de 2015, cuando una nueva crecida del río Sauce Grande causó el tercer rebalse del dique a lo largo de su historia (Gráfico 4-15). El cuarto episodio de rebalse se registró en octubre de 2015 como resultado de las fuertes precipitaciones que se registraron en toda la región. Sin embargo, el incremento del nivel de embalse causado por estos episodios no fue significativo y la descarga del volumen excedente no ocasionó mayores daños aguas abajo.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

4. Conclusiones

El presente trabajo reunió e integró un importante cuerpo de conocimiento sobre la variabilidad natural de las precipitaciones en el suroeste bonaerense, los mecanismos de respuesta hídrica frente a extremos de precipitación y las repercusiones de tales eventos para la sociedad local. La contribución de estos trabajos al entendimiento de las causas y las consecuencias de la ocurrencia y recurrencia de extremos hidroclimáticos en la región es indiscutible. Sin embargo, el estado actual del conocimiento se presenta sesgado, en detrimento de una visión integrada y se advierte que los componentes físicos poseen un peso mayoritario, en detrimento de los componentes social y económico. Paralelamente, se observa que muchos estudios de base climática e hidrológica se encuentran desactualizados, o bien cubren escalas de tiempo que no reflejan la variabilidad natural del clima. La carencia general de estudios integrados sobre la ocurrencia y recurrencia de extremos hidroclimáticos en la región se hace evidente al considerar la repercusión de estos últimos sobre la sociedad local. Efectivamente, la sucesión de periodos extremos húmedos y secos registrados en los últimos años afectó no solo las prácticas agrícolas regionales sino también la relación entre el uso y el manejo del recurso hídrico, especialmente cuando se consideran cuestiones como las deficiencias cualitativas y cuantitativas en la provisión de agua potable a las que asiste la región actualmente. En este contexto, son varias las cuestiones que emergen cuando se plantea el desafío de vincular variabilidad climática, recursos hídricos y sociedad.

Existe una tendencia general a analizar los eventos de sequía e inundación por separado; o bien, cuando se toma como base una línea climática, muy pocos estudios evalúan los efectos de la variabilidad del clima sobre los recursos hídricos a largo plazo. En este sentido, se advierte que estas secuencias extremas húmedas y secas no son realmente «anormales» sino que forman parte del *continuum* de un clima variable. Paralelamente, cabe cuestionarse los efectos del cambio climático sobre la frecuencia y la intensidad con que se manifiestan los extremos hidroclimáticos en la región, base de la determinación de modelos prospectivos sobre el corto y el mediano plazo.

Otro aspecto a resaltar es la escasez general de estudios que focalicen sobre los aspectos que convierten al suroeste bonaerense en una región particularmente vulnerable frente a los extremos hidroclimáticos. Mientras que los impactos de estos últimos sobre la producción agropecuaria han recibido considerable atención, las características socioeconómicas de la población expuesta restan comparativamente pobremente evaluadas. Paralelamente, cabe cuestionarse en qué medida la relación entre el uso y manejo de los recursos hídricos se ve afectada por la variabilidad climática y qué parte corresponde a los cambios evolutivos de las necesidades de la sociedad involucrada. En efecto, existe una tendencia general a sesgar el análisis del componente antrópico en su carácter activo, cuya influencia en el comportamiento y funcionamiento de los sistemas hídricos se ha convertido en un elemento integral en el último siglo.

Así, el desafío consiste en integrar el análisis de la diversidad de componentes que intervienen en torno a la ocurrencia, recurrencia y repercusión de extremos hidroclimáticos en el suroeste bonaerense sobre escalas de tiempo que comprendan y reflejen la variabilidad natural del clima que caracteriza la región. Este desafío requiere nuevos métodos analíticos, sistémicos y transversales a los enfoques tradicionales y aplicables a escalas témporo-espaciales anidadas. Este entendimiento es fundamental para definir políticas de planificación que consideren el potencial catastrófico de eventos pasados de baja probabilidad pero de gran intensidad y políticas de prevención y mitigación orientadas a sectores socioeconómicos estratégicos.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

5. Agradecimientos

Los autores agradecen a la Physical Science Division del ESRL (NOAA), al Ministerio de Agroindustria, al Instituto Nacional de Estadística y Censo y al Instituto Geográfico Nacional por proveer gratuitamente las series de datos y las bases cartográficas utilizadas en este estudio. Ana Casado agradece al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) por el financiamiento obtenido para la realización y presentación de este trabajo (beca posdoctoral).

6. Referencias bibliográficas

- Aceituno, P. (1988). «On the functioning of the Southern Oscillation in the South American sector. Part I: Surface climate». *Monthly Weather Review,* 116 (3), 505-524.
- Aliaga, V., Ferrelli, F., Alberdi Algarañaz, E., Bohn, V. y Piccolo, M. (2016). «Distribución y variabilidad de la precipitación en la región pampeana, Argentina». *Cuadernos de Investigación Geográfica,* 42 (1), 261-280.
- Andrade, M. I., Laporta, P. y Iezzi, L. (2009). «Sequías en el Sudoeste Bonaerense: vulnerabilidad e incertidumbre». *Geograficando,* 5 (5), 213-233.
- Andreoli, R. V. y Kayano, M. T. (2005). «ENSO-related rainfall anomalies in South America and associated circulation features during warm and cold Pacific decadal oscillation regimes». *International Journal of Climatology,* 25 (15), 2017-2030.
- Andrés, F., Bambill, E., Bandoni, A., Campaña, H., Carrica, J., Cifuentes, O., Parodi, E. R., Piccolo, M. C., Poggio, J., Varela, H. y Schefer, J. C. (2009). «Aspectos relevantes de la problemática del agua en la región de Bahía Blanca». Informe técnico de la Universidad Tecnológica Nacional y de la Universidad Nacional del Sur (41 pp.). Bahía Blanca: UNS-UTN.
- Barros, V., Gonzalez, M., Liebmann, B. y Camilloni, I. (2000). «Influence of the South Atlantic Convergence Zone and South Atlantic Sea surface temperature on inter-annual summer rainfall variability in Southeastern South America». *Theoretical and Applied Climatology,* 67 (3), 123-133.
- Barros, V. y Doyle, M. E. (2002). «Midsummer low-level circulation and precipitation in subtropical South America and related sea surface temperature anomalies in the South Atlantic». *Journal of Climate,* 15 (23), 3394-3410.
- Bohn, V. Y., Piccolo, M. C. y Perillo, G. M. E. (2011). «Análisis de los periodos secos y húmedos en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina)». *Revista de Climatología,* 11, 31-43.
- Bohn, V. Y., Delgado, A. L., Piccolo, M. C. y Perillo, G. M. E. (2016). «Assessment of climate variability and land use effect on shallow lakes in temperate plains of Argentina». *Environmental Earth Sciences,* 75:818.
- Borromei, A. M. (1991). *Geología y palinología de los depósitos cuaternarios en el valle del río Sauce Grande* (Tesis de Doctorado inédita). Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Brendel, A. S., Bohn, V. Y. y Piccolo, M. C. (2017). «Variabilidad de la precipitación y su relación con los rendimientos agrícolas en una región semiárida de la llanura pampeana (Argentina)». *Estudios Geográficos,* 78 (282), 7-29.
- Brescia, V., Lema, D. y Parellada, G. (1998). «El fenómeno ENSO y la agricultura pampeana: impactos económicos en trigo, maíz, girasol y soja». Documento de Trabajo N°1 (35 pp.). Buenos Aires: INTA.
- Bruniard, E. D. (1982). «La diagonal árida argentina: un límite climático real». *Revista Geográfica,* 95, 5-20.
- Campo, A. M., Capelli, A. y Diez, P., (2004). *El clima del Suroeste bonaerense*. Bahía Blanca: EdiUNS.
- Campo, A. M., Ramos, M. B. y Zapperi, P. (2009). «Análisis de las variaciones anuales de precipitación en el Suroeste bonaerense, Argentina». Trabajo presentado en el XII Encuentro de Geógrafos de América Latina, Montevideo, Uruguay.
- Campo, A. M., Silva, A. M. y Gil, V., (2011a). «Aplicación de cartografía temática para la identificación y análisis de la exposición al peligro de inundación por crecidas repentinas. Sierra de la Ventana, Buenos Aires, Argentina». *Revista Geográfica del Sur,* 2, 73-86.
- Campo, A. M., Gil, V., Gentili, J. O., Volonté, A. y Duval, V. (2011b). Inventario de eventos climáticos–meteorológicos extremos. Suroeste bonaerense (1995-2010). *Revista Párrafos Geográficos*, 1, 102-116.
- Campo, A. M., Bagnulo, C. y Pacheco, R., (2012a). «Cambios en el régimen pluviométrico y sus efectos sobre la producción agropecuaria en el partido de Púan». *Revista Electrónica Geografía Austral,* 4, 1-11.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Campo, A. M., Gentili, J. y Gil, V. (2012b). «Estudio de las precipitaciones en valles interserranos del Sistema de Ventania, Argentina». Trabajo presentado en el XXXIII Congreso Nacional y XVIII Internacional de Geografia, Tarapacá, Chile.
- Capelli de Steffens, A. y Campo, A. M. (1994). *La transición climática en el sudoeste bonaerense*. Bahía Blanca: SIGEO.
- Carbone, M. E., Scian, B. y Piccolo, M. C. (2008). «Agricultural drought in the Claromecó river basin, Buenos Aires province, Argentina». *Revista de Climatologia,* 8, 1-13.
- Carrascal Leal, C. C., Denegri, G. A. y Delgado, M. I. (2013). «Costos mínimos de compensación y cuantificación de la oferta hídrica en la cuenca alta del río Sauce Grande, Argentina». *Investigaciones Geográficas*, 2013 (80), 55-70.
- Casado (2013). *Human impacts and fluvial metamorphosis. The effects of flow regulation on the hydrology, morphology and water temperature of the Sauce Grande River, Argentina* (Tesis de Doctorado inédta). Université Blaise Pascal - Universidad Nacional del Sur, Clermont-Ferrand, Francia.
- Casado, A., Peiry, J.-L. y Campo, A. M., (2016). «Geomorphic and vegetation changes in a meandering dryland river regulated by a large dam, Sauce Grande River, Argentina». *Geomorphology,* 268, 21-34.
- Castañeda, M. y Barros, V. (1994). «Las tendencias de la precipitación en el Cono Sur de América al este de los Andes». *Meteorológica,* 19 (1), 23-32.
- Castañeda, M. y Gonzalez, M. (2008). «Statistical analysis of the precipitation trends in the Patagonia region in Southern South America». *Atmósfera,* 21 (3), 303-317.
- D'Ambrosio, G. T., Bohn, V. Y. y Piccolo, M. C. (2013). «Evaluación de la sequía 2008-2009 en el oeste de la Región Pampeana (Argentina)». *Cuadernos Geográficos,* 52 (1), 92-45.
- Denegri, G. A. y Gaspari, F. J. (2010). «Lineamientos para la formulación de pagos por servicios ambientales. Estudio de caso: Alta cuenca del Río Sauce Grande. Argentina». *Cuadernos Geográficos,* 46 (1), 93-110.
- Ferrelli, F., Bohn, V. Y. y Piccolo, M. C. (2012). «Variabilidad de la precipitación y ocurrencia de eventos secos en el sur de la provincia de Buenos Aires (Argentina)». En: *Actas de las IX Jornadas Nacionales de Geografía Física*. Bahía Blanca: UNS, 15-28.
- Ferrelli, F. y Aliaga, V. S. (2016). «Variabilidad de las precipitaciones y sus efectos sobre la respuesta espacio-temporal de cuerpos de agua en la región pampeana, Argentina». *Revista Huellas,* 20, 242-246.
- Ferrera, I. M. y Alamo, M. (2010). «La problemática del agua en el sudoeste bonaerense: la ciudad de Bahía Blanca». En: Dalmaso, M. G., Camiletti, C. M. y Hernández, R. (Eds.). *Actas del III Congreso Pampeano del Agua*. Santa Rosa: Base1, 191-199.
- Forte Lay, J., Scarpati, O. y Capriolo, A. (2008). «Precipitation variability and soil water content in Pampean Flatlands (Argentina)». *Geofisica Internacional,* 47 (4), 341-354.
- Fuschini Mejía, M. C. (1994). *El agua en las llanuras*. Montevideo: UNESCO - ORCYT.
- Gabella, J. I., Zapperi, P. y Campo, A. M. (2010). «Distribución estacional de las precipitaciones en el Suroeste Bonaerense». En: *Actas de las VIII Jornadas Nacionales de Geografía Física*. Posadas: UNL, 7 pp.
- Gan, M. A., Kousky, V. E. y Ropelewski, C. F. (2004). «The South America Monsoon circulation and its relationship to rainfall over west-central Brazil». *Journal of Climate,* 17, 47-66.
- Garreaud, R. D. y Aceituno, P. (2007). «Atmospheric circulation and climatic variability». En: Veblen, T., Young, K. y Orme, A. (Eds.). *The Physical Geography of South America*. Oxford: Oxford University Press, 45-66.
- Garreaud, R. D., Vuille, M., Compagnucci, R. y Marengo, J. A. (2009). «Present-day South American climate». *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology,* 281 (3), 180-195.
- Gaspari, F. J., Rodriguez-Vagaria, A. M., Sensiterra, G. E. y Delgado, M. I. (2008). «Determinación espacio-temporal del índice de agresividad de precipitaciones en el sistema serrano de Ventania. Provincia de Buenos Aires-Argentina». *Revista Geográfica Venezolana,* 49 (1), 57-66.
- Gentili, J. O. y Gil, V. (2013). «Variabilidad temporal de las precipitaciones en vertientes opuestas del Sistema de Ventania, Buenos Aires, Argentina». *Revista Universitaria de Geografía,* 22 (1), 147-166.
- Gil, V. y Campo, A. M. (2006). «Caracterización morfológica sectorizada del río Sauce Grande, provincia de Buenos Aires, Argentina». *Revista Geográfica de Valparaíso,* 38, 19-28.
- Gil, V., Zapperi, P., Campo, A. M., Iuorno, M. V. y Ramborger, M. A. (2008). «Análisis de las precipitaciones de otoño y primavera en el Suroeste bonaerense». En: *Actas de las VII Jornadas de Geografía Física*. San Salvador de Jujuy: UCSE, 149-158.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Gil, V. (2009). *Hidrogeomorfología de la cuenca alta del río Sauce Grande aplicada al peligro de crecidas (*Tesis de Doctorado inédita). Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Gil, V., Gentili, J. y Campo, A. M. (2009). «Influencia de la litología en la variación de los parámetros morfométricos, Sistema de Ventania, Argentina». *Papeles de Geografía,* 49 (50), 55-68.
- Gil, V., Gentili, J., Campo, A. M., Jelinski, G. y Crisafulli, M. (2016). «Evaluación del peligro potencial de crecidas en cuencas serranas. Sistema de Ventania, provincia de Buenos Aires». Trabajo presentado en el III Encuentro de Investigadores en Formación en Recursos Hídricos, Ezeiza, Argentina.
- González Uriarte, M. (1984). «Características geomorfológicas de la porción continental que rodea la Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires». En: *Actas del IX Congreso Geológico Argentino*. San Carlos de Bariloche: AGA, Tomo III, 556-576.
- González, M., Nery, J. T. y Barros, V. (1998). «Características de la precipitación en Argentina subtropical y Brasil meridional y de la convección tropical». Trabajo presentado en el VIII Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología y X Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasilia, Brasil.
- González, M. y Barros, V. (2001). «La precipitación en Argentina subtropical y su relación con el monzón sudamericano». En: Pérez Cueva, A., López Baeza, E. y Tamayo Carmona, J. (Eds.). *El tiempo del clima*. Valencia: Garmas Impresores, 565-574.
- Grimm, A. M., Barros, V. y Doyle, M. E. (2000). «Climate variability in southern South America associated with El Niño and La Niña events». *Journal of Climate,* 13 (1), 35-58.
- Grimm, A. M., Vera, C. S. y Mechoso, C. R. (2005). «The South American monsoon system». En: Chang, C.-P., Wang, B. y Lau, N.-C. (Eds.). *The global monsoon system: research and forecast*. Hangzhou: WMO, 219–238.
- Grimm, A. M. (2011). «Interannual climate variability in South America: impacts on seasonal precipitation, extreme events, and possible effects of climate change». *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment,* 25 (4), 537-554.
- Krepper, C. M., Scian, B. V. y Pierini, J. O. (1989). «Time and space variability of rainfall in central-east Argentina». *Journal of Climate,* 2 (1), 39-47.
- Kruse, E., Forte Lay, J. A., Aiello, J. L., Basualdo, A. y Heinzenknecht, G. (2000). «Hydrological processes on large flatlands: case study in the northwest region of Buenos Aires Province (Argentina)». En: Owe, M., Brubaker, K., Ritchie, J. y Rango, A. (Eds.). *Remote Sensing and Hydrology*. Santa Fe: IAHS Publ., 531-535.
- Kruse, E. y Laurencena, P. (2005). «Aguas superficiales. Relación con el régimen subterráneo y fenómenos de anegamiento». En: *Actas del XVI Congreso Geológico Argentino*. La Plata: AGA, 313-326.
- Labraga, J. C., Scian, B. y Frumento, O. (2002). «Anomalies in the atmospheric circulation associated with the rainfall excess or deficit in the Pampa Region in Argentina». *Journal of Geophysical Research,* 107 (23), 4666-4681.
- La Nueva Provincia (2001-2015). Artículos diversos extraídos de las secciones La Ciudad, La Región, El País y Sociedad. Recuperado de http://lanueva.com
- Liebmann, B., Kiladis, G. N., Marengo, J. A., Ambrizzi, T. y Glick, J. D. (1999). «Submonthly convective variability over South America and the South Atlantic Convergence Zone». *Journal of Climate,* 12 (7), 1877-1891.
- Liebmann, B., Vera, C., Carvalho, L. M. V., Camilloni, I., Hoerling, M. P., Barros, V. R., Báez, J. y Bidegain, M. (2004). «An observed trend in central South American precipitation». *Journal of Climate,* 17 (22), 4357-4367.
- Llano, M. P. y Penalba, O. C. (2011). «A climatic analysis of dry sequences in Argentina». *International Journal of Climatology,* 31 (4), 504-513.
- Luque, J. A., Paoloni, J. D. y Bonorino, G. A. (1979). *Estudio hidrológico e hidrogeológico de la cuenca del río Sauce Grande*. Bahía Blanca: UNS.
- Marengo, J. A. y Seluchi, M. E. (1998). «Tropical mid-latitude exchange of air masses in South America. Part I: Some climatic aspects». Trabajo presentado en el VIII Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología y X Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasilia, Brasil.
- Marengo, J. A., Liebmann, B., Grimm, A. M., Misra, V., Silva Dias, P. L., Cavalcanti, I. F. A., Carvalho, L. M. V., Berbery, E. H., Ambrizzi, T., Vera, C. S., Saulo, A. C., Nogués-Paegle, J., Zipser, E., Sethk, A. y Alvese, L. M. (2010). « Recent developments on the South American monsoon system». *International Journal of Climatology*, 32 (1), 1-21.
- Minetti, J. L., Vargas, W. M., Vega, B. y Costa, M. C. (2007). «Las sequías en La Pampa Húmeda: impacto en la productividad del maiz». *Revista Brasileira de Meteorologia,* 22 (2), 218-232.
- Nogués Paegle, J. y Mo, K. C. (1997). «Alternating Wet and Dry Conditions over South America during Summer». *Monthly Weather Review,* 125 (2), 279-291.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Nogués Paegle, J., Mechoso, C. R., Fu, R., Berbery, E. H., Chao, W. C., Chen, T.-C., Cook, K., Diaz, A. F., Enfield, D., Ferreira, R., Grimm, A. M., Kousky, V., Liebmann, B., Marengo, J. A., Mo, K. C., Neelin, J. D., Paegle, J., Robertson, A. W., Seth, A., Vera, C. S. y Zhou, J. (2002). «Progress in Pan American CLIVAR research: understanding the South American monsoon». *Meteorologica*, 27 (12), 1-30.
- Penalba, O. C. y Vargas, W. M. (2004). «Interdecadal and interannual variations of annual and extreme precipitation over central-northeastern Argentina». *International Journal of Climatology,* 24 (12), 1565-1580.
- Rabassa, J. (1982). «Variación regional y significado geomorfológico de la densidad de drenaje en la cuenca del río Sauce Grande, provincia de Buenos Aires». *Revista de la Asociación Geológica Argentina,* 37 (3), 268-284.
- Ropelewski, C. F. y Halpert, M. S. (1987). «Global and regional scale precipitation patterns associated with the El Niño/Southern Oscillation». *Monthly Weather Review,* 115 (8), 1606-1626.
- Ropelewski, C. F. y Jones, P. D. (1987). «An extension of the Tahiti–Darwin southern oscillation index». *Monthly Weather Review,* 115 (9), 2161-2165.
- Ropelewski, C. F. y Halpert, M. S. (1989). «Precipitation patterns associated with the High Index Phase of the Southern Oscillation». *Journal of Climate,* 2 (3), 268-284.
- Ropelewski, C. F. y Halpert, M. S. (1996). «Quantifying Southern Oscillation-precipitation relationships». *Journal of Climate,* 9 (5), 1043-1059.
- Rusticucci, M. y Penalba, O. (2000). «Interdecadal changes in the precipitation seasonal cycle over Southern South America and their relationship with surface temperature». *Climate Research,* 16 (1), 1-15.
- Sala, J. M., González, N. y Kruse, E. (1984). «Generalización hidrológica de la Provincia de Buenos Aires». En: Fuschini Mejía, M. C. (Ed.). *Actas del VIII Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras*. Olavarría: UNESCO - MOSP, 973-1009.
- Seluchi, M. E. y Marengo, J. A. (2000). «Tropical-midlatitude exchange of air masses during summer and winter in South America: Climatic aspects and examples of intense events». *International Journal of Climatology*, 20 (10), 1167-1190.
- Sarochar, R. H., Ciappesoni, H. H. y Ruiz, N. E. (2005). «Precipitaciones convectivas y estratiformes en la Pampa Húmeda: una aproximación a su separación y aspectos climatológicos de ambas». *Meteorologica,* 30 (1-2), 77-88.
- Scarpati, O. E. y Capriolo, A. D. (2013). «Sequías e inundaciones en la provincia de Buenos Aires (Argentina) y su distribución espacio-temporal». *Investigaciones Geográficas*, 2013 (82), 38-51.
- Schefer, J. C. (2004). *Los recursos hídricos y el abastecimiento de agua*. Bahía Blanca: CEPADE.
- Schneider, U., Becker, A., Finger, P., Meyer Christoffer, A., Rudolf, B. y Ziese, M. (2011). GPCC Full Data Reanalysis Version 6.0 at 0.5°: monthly land-surface precipitation from rain-gauges built on GTS-based and historic data. DOI: 10.5676/DWD_GPCC/FD_M_V7_050.
- Scian, B. (2000). «Episodios ENSO y su relación con las anomalías de precipitación en la pradera pampeana». *Geoacta,* 25, 23-40.
- Scian, B., Labraga, J. C., Reimers, W. y Frumento, O. (2006). «Characteristics of large-scale atmospheric circulation related to extreme monthly rainfall anomalies in the Pampa Region, Argentina, under non-ENSO conditions». *Theoretical and Applied Climatology,* 85 (1-2), 89-106.
- Sili, M. (2000). *Los espacios de la crisis rural : geografía de una pampa olvidada*. Bahía Blanca: EdiUNS.
- Taboada, M. A., Damiano, F. y Lavado, R. S. (2009). «Inundaciones en la región pampeana. Consecuencias sobre los suelos». En: *Alteraciones de la fertilidad de los suelos: el halomorfismo, la acidez, el hidro-morfismo y las inundaciones*. Buenos Aires: EFA-INTA, 103-127.
- Troha, A. y Forte Lay, J. A. (1993). «Análisis de las principales sequías edáficas ocurridas en la provincia de Buenos Aires». *Geoacta,* 20, 79-85.
- Vera, C., Higgins, W., Amador, J., Ambrizzi, T., Garreaud, R. D., Gochis, D., Gutzler, D., Lettenmaier, D., Marengo, J. A., Mechoso, C. R., Nogués-Paegle, J., Silva, P. L. y Zhangi, C. (2006). «Toward a Unified View of the American Monsoon Systems». *Journal of Climate,* 19 (20), 4977-5000.
- Zapperi, P., Campo, A., Gil, V. y Campo, A. M. (2006). «Caracterización de las precipitaciones invernales en el Suroeste bonaerense». En: Cazzaniga, N. y Vaquero, M. (Eds.). *Ambiente natural, campo y ciudad: Estrategias de uso y conservación en el Sudoeste Bonaerense*. Bahía Blanca: EdiUNS, 63-68.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

- Zapperi, P., Ramos, B., Gil, V. y Campo, A. M. (2007). «Caracterización de las precipitaciones estivales en el Suroeste bonaerense». En: *Contribuciones Científicas*. Posadas: GAEA, 483-491.
- Zhou, J. y Lau, K.-M. (1998). «Does a Monsoon climate exist over South America?». *Journal of Climate,* 11 (5), 1020-1040.

Sobre las autoras

Ana Casado

Becaria posdoctoral del CONICET y Ayudante de Docencia con dedicación simple en la asignatura Climatología, Departamento de Geografía y Turismo (DGyT), Universidad nacional del Sur (UNS), Argentina. Además, es Miembro Asociado del Laboratoire de Géographie Physyque et Environnementale UMR 6042 GEOLAB de la Université Clermont Auvergne - CNRS, Francia.

Alicia M. Campo

Investigadora Principal del CONICET y Profesora Titular con dedicación exclusiva en las asignaturas Climatología y Geografía Física del DGyT, UNS. Además, se desempeña como Vicedecana del DGyT y como Directora del Programa de Posgrado en Geografía (Doctorado) de la UNS. Es Directora del Comité Editor de la Revista Universitaria de Geografía y Secretaria General de la Red Argentina de Geografía Física.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.5358

Variabilidad de los niveles de As de los acuíferos freático y termal profundo en el espacio geográfico de la región Pampeana meridional (Argentina)

María del Carmen Blanco[1] | Martín Esposito[2] | Nilda Amiotti[3] | Silvana Díaz[4] | Damián Ribet[5] | Hugo Nicolli[6]

Recibido: 29/11/2016 | Aceptado: 12/11/2018

Resumen

La región semiárida de Bahía Blanca -SO pampeano-, sufrió en años recientes una intensa sequía que determinó una reducción inusual del almacenamiento de agua en el dique Paso de las Piedras (mínimo: 154.1 m snm), fuente de abastecimiento de agua potable de las ciudades de Bahía Blanca y Punta Alta. Aunque esta emergencia ha finalizado, la población sin acceso a la red pública de agua potable utiliza el acuífero freático y el termal profundo. En ambos, se evaluó la calidad del agua (CAA, OMS, USEPA) determinando As, F, B y V. El As (18 - 500 µg L^{-1}) alcanzó máximos en Gral. D. Cerri y Villa Aeropuerto, asociado a elevado F (2.500-3.500 µg L^{-1}). En el sector Los Chañares, urbanización sin conexión a la red, la salinidad fue alta. El B fue <300 µg L^{-1} solo en un 3% de las aguas freáticas al NE de Bahía Blanca. El V alcanzó 50-500 µg L^{-1} (43% de las muestras), 500-1.000 µg L^{-1} (35%) y 1.000-2.450 µg L^{-1} (12%). La tendencia general mostró incrementos hacia el litoral atlántico y una distribución geográfica de las concentraciones en áreas heterogéneas de concentraciones preferenciales. El termal tuvo As, B, y F aceptable para uso humano, en un 35% de las muestras presentó V y en algunas áreas del ONO arrojó 300-600 µg L^{-1} de B.

Palabras clave: Acuíferos freático y termal profundo; Región Pampeana sudoccidental; Calidad del agua; Distribución de As, F, B y V.

Abstract

Variability of As levels of the phreatic and thermal aquifers in the geographic space of the southern Pampean region (Argentina)

The semiarid area of Bahía Blanca -SW pampean region-, was recently affected by an intense drought causing an unusual lowering of water storage in Paso de Las Piedras dam (minimun: 154.1 m asl). Although the emergency state is over, population without access to tapped water utilizes the phreatic and the thermal aquiphers. In both them water quality (CAA, OMS, EPA)

1. Depto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. mcblanco@criba.edu.ar
2. Depto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. mesposito@uns.edu.ar
3. Depto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Centro de Recursos Naturales de la Zona Semiárida (CERZOS)-CONICET, Argentina. namiotti@criba.edu.ar
4. Depto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. silvanadiaz@criba.edu.ar
5. Depto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. dami.ribet@gmail.com
6. Instituto Nacional de Geoquímica; y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. hbnicolli@gmail.com

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

was evaluated determining As, F, B and V. Arsenic (18-500 µg L^{-1}) reached maximun levels in Gral. D. Cerri and Villa Aeropuerto, associated to high F (2,500-3,500 µg L^{-1}). In the sector of Los Chañares, urbanization without connection to public water network, salinity was high. B was <300 µg L^{-1} in solely 3% of the sampled waters at the NE of Bahía Blanca. V reached 50-500 µg L^{-1} (43% of samples), 500-1,000 µg L^{-1} (35%) y 1,000-2,450 µg L^{-1} (12%). The general trend showed increments towards the Atlantic coast and a geographic distribution of heterogeneous areas of preferential concentrations. The thermal aquifer had acceptable As, B and F for human use, a 35% of the samples had V and yielded 300-600 µg L^{-1} of B in some areas at the WNW.

Key words: Phreatic and Deep thermal Aquifers; Southwestern Pampean region; Water quality; As, F and B distribution.

Résumé

Variabilité des niveaux tant des phréatiques et thermiques aquiphers dans l'espace géographique de la région du sud pampéenne (Argentine)

La région semi-aride de Bahia Blanca - SO pampa région- ces dernières années a subi une sécheresse qui a déterminé une réduction inhabituelle du stockage de l'eau dans le barrage de Paso de las Piedras (minimum : 154,1 m asl), source d'eau potable pour les villes de Bahía Blanca et Punta Alta. Bien que cette situation d'urgence a pris fin, la population n'ayant pas accès au réseau public d'eau utilise des aquifères phréatiques et profonds thermiques. Dans les deux, la qualité de l'eau (CAA, OMS, USEPA) a été évaluée en déterminant As, F, B et V. As (18-500 µg L^{-1}) atteint maximun en Gral. D. Cerri et Villa Aeropuerto, associé à haute F (2.500-3.500 µg L-1). Dans le secteur de Los Chañares, l'urbanisation sans connexion au réseau public, la salinité était élevée. B était <300 µg L^{-1} seulement dans 3 % des eaux souterraines au NE de Bahia Blanca. Le V atteint 50-500 µg L^{-1} (43 % des échantillons), 500-1.000 µg L^{-1} (35 %) et 1.000-2.450 µg L^{-1} (12 %). La tendance globale montré une augmentation vers la côte Atlantique et une distribution géographique dans zones préférentielles de concentration hétérogène. Le thermique profond avait As, B et F acceptable pour usage humain, dans 35 % des échantillons présentés V et dans certaines régions de l'ONO a jeté 300-600 µg L^{-1} de B.

Mots clés: Nappe phréatiques et aquifère thermique profonde; Région du sud-ouest de Pampas; Qualité de l'eau ; Distribution de As, F, B et V.

1. Introducción

La evolución del paisaje en el sur de la región Pampeana argentina, en la que se inserta el Partido de Bahía Blanca (prov. de Buenos Aires), involucra principalmente episodios eólicos, los que han construido una extensa planicie en la transición pampeana-patagónica. Este ambiente de llanura evoluciona desde el piedemonte de las Sierras Australes hasta la Costa Atlántica y está disecado por los principales valles aluviales que evacúan los excesos hídricos desde las nacientes hasta la desembocadura (Amiotti et al., 2010).

La región de Bahía Blanca se integra a la vertiente atlántica y, en sentido norte-sur, está atravesada por las principales cuencas de los arroyos Sauce Chico, Napostá Grande y Sauce Grande. Además de los mencionados, un conjunto de arroyos de menor caudal como el Saladillo Dulce, Saladillo de García, Saladillo y Saladillo de Lozano también contribuyen a evacuar los escurrimientos

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

hacia la costa atlántica. La fisiografía y el clima templado (Temperatura media anual, 15,4 ◦C) ofrecen potencial para el desarrollo de las actividades económicas en las principales ciudades y de las producciones agrícolas y ganaderas en las áreas rurales adyacentes, las que resultan altamente dependientes de la disponibilidad de los recursos hídricos.

Hacia el N-NE del partido, el clima es subhúmedo (740 mm) y registra un déficit hídrico estival, de menor magnitud comparado con las áreas semiáridas del S (615 mm), las que están afectadas por una marcada estacionalidad y erraticidad de las precipitaciones con una pronunciada deficiencia hídrica en el verano (Scian y Donnari, 1996; Vargas et al., 1999; Scian, 2010). Estas condiciones climáticas limitan las producciones a cereales y verdeos de invierno y pasturas y, por otra parte, comprometen el abastecimiento de agua de las poblaciones particularmente urbanas y periurbanas.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC, 2010), la población total del partido de Bahía Blanca es 301.572 habitantes (0,68% de la población total de Argentina) y un 0,8% (2430 habitantes) corresponde a la población rural. Un 98,7% de los hogares se abastece de agua a través de la red de distribución domiciliaria aunque al presente aún existen 1337 hogares sin acceso a la misma, particularmente en las zonas periurbanas y rurales donde se explotan las aguas subterráneas del acuífero más cercano a la superficie. La principal fuente de provisión de agua es el Dique Paso de las Piedras, situado en la cuenca media del río Sauce Grande. Esta obra hidráulica se diseñó con el propósito de satisfacer la demanda de agua destinada al consumo humano e industrial de las ciudades de Bahía Blanca (>300.000 habitantes) y Punta Alta (80.000 habitantes).

Sin embargo, en la región son muy frecuentes los períodos de sequías muy intensas en los que se originan graves crisis hídricas, por ello se requiere la búsqueda de fuentes alternativas complementarias a fin de aportar una solución a un problema de fuerte impacto en la comunidad. Esta decisión gubernamental contempla, en el largo plazo, la construcción de un acueducto desde la cuenca del río Colorado hacia Bahía Blanca y la instalación de baterías de pozos en localidades cercanas, las que bombearían agua del acuífero freático para inyectarla luego a la red de distribución domiciliaria.

En los últimos años, la escasez de precipitaciones (2010: 581 mm; 2009: 213 mm; 2008: 544 mm; 2007: 697 mm; 2006: 575 mm), con registros inferiores al promedio (664 mm) del período 1971-2000, tuvo como consecuencia una notable reducción del volumen de agua embalsada en el Dique Paso de las Piedras y el registro de cotas inferiores a las habituales hasta un mínimo de 154,1 m snm. Durante estas situaciones de emergencia, se recurre a los acuíferos freáticos (0-30 m) y al termal profundo (700-800 m: 55,5 ◦C, 61,5 ◦C) como fuentes alternativas de provisión. Este último es surgente y muy utilizado por la población cercana a los puntos de fluencia. En tanto, el acuífero freático es fácilmente accesible mediantes sistemas de bombeo y abastece a la población rural y suburbana sin posibilidad de disponer de agua de red.

Al presente, la región se ha visto afectada por una fase más húmeda en la que se han registrado lluvias persistentes durante un período de más de tres meses que abarcó el verano y todo el otoño. El incremento de la pluviosidad contribuyó a elevar la cota del agua en el dique hasta los 164.80 m snm y este valor fue superado alcanzando la cota máxima de llenado. Por esta razón, se produjeron desbordes a través del vertedero a fin de evacuar los caudales excedentes hacia los tramos medio e inferior del Río Sauce Grande, determinando la inundación de áreas adyacentes en las que se desarrollan producciones agrícolas y ganaderas (www. lanueva.com). Los escurrimientos de la cuenca superior del río Sauce Grande y de las subcuencas de sus afluentes como El Diviso-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

rio, El Zorro, San Bernardo, San Teófilo y Toro conforman el espejo de agua (aproximadamente 4.000 hectáreas) del Dique Paso de Las Piedras.

Este reservorio de agua se ve afectado por episodios de floraciones algales (blooms) ocasionadas por una progresiva eutrofización, originada a raíz del incremento de procesos de erosión hídrica en la cuenca alta, incentivados por la disminución de la cobertura vegetal y por el desarrollo de actividades antrópicas en los tramos de la cuenca alta, entre las que se incluyen el laboreo del suelo y el uso de fertilizantes.

En los recursos hídricos superficiales y en los subterráneos asociados, la calidad del agua es sumamente variable en virtud de la presencia de contaminantes de origen natural como As, F, B y V. Estos oligoelementos han sido detectados con una distribución geográfica irregular y, en contenidos más elevados en los tramos inferiores de las cuencas correspondientes a las áreas de la desembocadura de los cursos superficiales y de descarga de los acuíferos freáticos.

El acuífero termal profundo se localizó a principios del siglo XX (Bonorino et al., 2013), alcanza una extensión de 3.000 km^2 y su quimismo evoluciona indistintamente según tenga lugar por el relleno de un paleocauce por sedimentos más finos que constituyeron antiguas planicies de inundación (Albouy y Bonorino, 1995). En función de su buena surgencia es utilizado en el radio urbano y suburbano como fuente de agua para consumo humano, siendo también destinado a la producción de bebidas y al desarrollo industrial, particularmente en establecimientos vinculados a la producción de alimentos (Espósito et al., 2010; Espósito et al., 2013). Este nivel acuífero ofrece mejor calidad que el freático, aunque es menos explotado a causa de su mayor profundidad, la que supera los 700 m (Bonorino et al., 2013).

La utilización por períodos prolongados de agua con As y F elevado como recurso de bebida humana expone a la población a un potencial riesgo de hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE) y/o de fluorosis dental y ósea. El arsénico es el contaminante de mayor prevalencia en lo que respecta al desarrollo de patologías asociadas a causas ambientales. Su principal vía de ingreso al cuerpo humano es a través del consumo de aguas afectadas, utilizadas tanto como aguas de bebida o en la cocción de alimentos. En muchas zonas de Argentina aún no estudiadas, es factible que la población utilice aguas con elevadas concentraciones de arsénico ignorando las implicancias en la salud en el largo plazo, ya que este se acumula en el organismo y pueden transcurrir muchos años entre el inicio de la exposición por ingesta y las manifestaciones sintomáticas.

Los niveles excesivos de flúor en el agua también ponen en riesgo la salud humana. La fluorosis dental es responsable de colores oscuros en los dientes, esmalte dental abigarrado y debilitamiento, hasta pérdida de piezas dentales en los casos de mayor afectación. La fluorosis esquelética determina el aumento de la masa ósea hasta la calcificación de ligamentos (crippling esqueletal), inmovilidad e incluso problemas neurológicos.

Las elevadas concentraciones de arsénico (As) y/o flúor (F) suelen registrarse junto a excesos de vanadio (V). Si bien este es un oligoelemento estimulante de los procesos de desarrollo vegetal que ingresa luego a la cadena alimentaria, existe cierta discrepancia e incertidumbre respecto de los efectos biológicos como tóxico o microelemento benéfico en el ser humano. De acuerdo con Annangi et al. (2016) es evaluado como posible carcinógeno considerando la inadecuada información disponible en humanos aunque suficiente en experimentación animal. La United States Environmental Protection Agency (USEPA, 1997) propuso acciones preventivas a partir de concentraciones de V > 50 µg L^{-1} y la Office of Environmental Health Hazard Assesment (OEHHA)

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

ha recomendado <15 μg L^{-1} para aguas de bebida. Algunos estudios refieren efectos tóxicos derivados de la exposición a elevadas concentraciones de boro (B), entre ellos se incluyen problemas en las funciones reproductivas y afecciones en el hígado, riñones, intestino, estómago, cerebro y eventualmente ser causa de muerte. No obstante, la toxicidad del B es también motivo de controversia y al presente el conocimiento es insuficiente para ofrecer conclusiones categóricas al respecto. El contenido mínimo que podría causar daños en órganos o la salud humana no se conoce aún y por ello se requiere establecer un rango aceptable en aguas de consumo para uso humano.

El objetivo de esta investigación ha sido evaluar la presencia y distribución de As, F, B y V en los acuíferos freático y termal profundo de la región de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires (Argentina) con la finalidad de comprender su distribución espacial y de comparar la calidad del agua en ambas fuentes de provisión con destino a diversos usos.

2. Metodología

La región pampeana sur se inserta en el Dominio Positivo de Ventania y evoluciona en un ambiente de llanura correspondiente a una unidad geomorfológica plana y extensa del denominado Nivel de Planación General por Gonzalez Uriarte (1984), el que está incidido por valles aluviales aterrazados culminantes en la bahía Blanca adyacente a la costa atlántica. Los sedimentos pampeanos presentan anisotropías hidrolitológicas que dan lugar a un sistema multicapa con alternancia de niveles acuíferos-acuitardos.

En la zona estudiada predominan espesas secuencias de sedimentos loéssicos Pampeanos y post Pampeanos portadores de un acuífero freático. Por debajo, continúan un acuífero intermedio, el que a una profundidad de 180-200 m presenta niveles acuitardos/acuícludos que podrían constituir el hidroapoyo del acuífero freático (Albouy et al., 2011), y otro profundo confinado entre los 700 y 800 m. De acuerdo a Bonorino (1998), este último está intercalado en una serie normal (Cretácico-Cenozoico), la que constituye la cobertura de un basamento fracturado en bloques.

Las precipitaciones descargadas en los faldeos de las Sierras Australes del Positivo de Ventania, único relieve elevado en el ámbito de la llanura, recargan el acuífero freático. En tanto, no existe coincidencia respecto de la fuente de alimentación del termal profundo.

El área de estudio (Mapa 1) comprende el Partido de Bahía Blanca (prov. de Buenos Aires, Argentina), el que está situado en la transición de los paisajes pampeano y patagónico, y comprende una superficie de 2300 km^2. Con la finalidad de comparar la calidad del agua, se colectaron muestras en los acuíferos freático (N: 21; Cuadro 1) y termal profundo (N: 20; Cuadro 2). Según Bonorino (1988), este último se recarga en la vertiente occidental de las sierras, mientras que otros autores consideran que no existiría recarga actual y su fuente se localizaría en áreas distantes.

Asimismo, existe discrepancia respecto del origen de la termalidad, atribuida al adelgazamiento de la corteza terrestre producto del rifting causado por la apertura del Atlántico (Bonorino, 1988), a un cuerpo intrusivo cercano (Kostadinoff et al., 1993) ó a la fricción en un medio fuertemente confinante según otros autores.

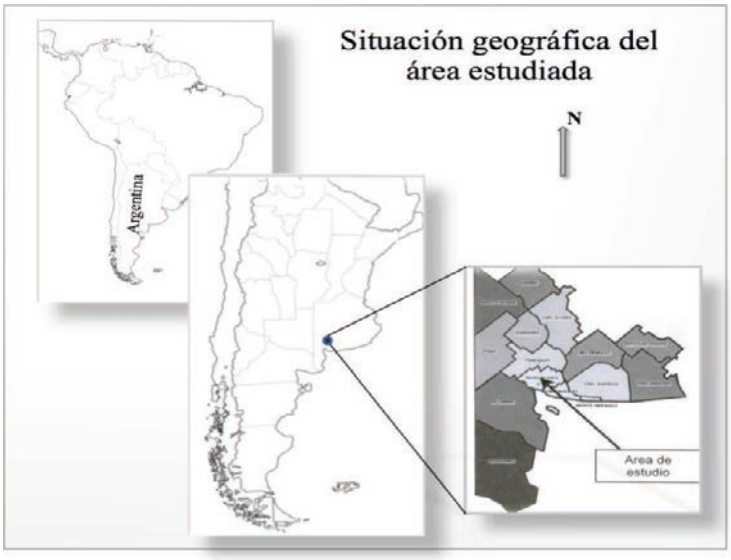
En sitios seleccionados aleatoriamente abarcando la totalidad de la zona estudiada (Cuadros 1 y 2), se colectaron muestras de agua (500 cm^3) con dos réplicas, las que se tomaron utilizando bombas de pistón tradicionales, molinos y también bombas eléctricas. Previo al traslado al laboratorio

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

fueron almacenadas en botellas plásticas herméticamente cerradas, correctamente rotuladas y mantenidas en refrigerador.

Las coordenadas de los puntos de muestreo se registraron mediante un sistema de posicionamiento global (GPS) Garmin Etrex 20x. Se determinó la conductividad eléctrica (dS/m), la profundidad (m) y el pH. Por otra parte, las concentraciones de As, F, B y V se determinaron mediante espectrofotómetro de emisión atómica por plasma por acoplamiento inductivo (ICP-OES) Shimadzu 9000 Simultáneo de Alta Resolución (LANAQUI, CERZOS-CONICET/UNS). El tratamiento estadístico de la información se efectuó aplicando el paquete INFOSTAT (Di Rienzo et al., 2009).

Mapa 1. Ubicación del área de estudio



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1. Ubicación de los sitios de muestreo correspondientes al acuífero freático

Muestra	Long.	Lat.	Muestra	Long.	Lat.	Muestra	Long.	Lat.
1	-62,15	-38,74	22	-62,11	-38,40	43	-62,39	-38,59
2	-62,07	-38,70	23	-62,05	-38,46	44	-62,40	-38,54
3	-61,94	-38,70	24	-62,06	-38,51	45	-62,38	-38,49
4	-61,88	-38,69	25	-62,07	-38,59	46	-62,39	-38,44
5	-61,78	-38,66	26	-62,11	-38,62	47	-62,44	-38,51
6	-61,77	-38,61	27	-62,19	-38,64	48	-62,44	-38,48
7	-61,82	-38,53	28	-62,10	-38,55	49	-62,46	-38,67
8	-61,87	-38,59	29	-62,14	-38,53	50	-62,53	-38,63
9	-61,96	-38,62	30	-62,12	-38,49	51	-62,60	-38,59
10	-62,02	-38,64	31	-62,17	-38,49	52	-62,52	-38,58
11	-61,88	-38,53	32	-62,14	-38,44	53	-62,45	-38,61
12	-61,79	-38,49	33	-62,22	-38,42	54	-62,41	-38,63
13	-61,83	-38,44	34	-62,21	-38,48	55	-62,32	-38,67
14	-61,87	-38,47	35	-62,21	-38,44	56	-62,32	-38,55
15	-61,96	-38,43	36	-62,21	-38,56	57	-61,94	-38,57
16	-61,92	-38,49	37	-62,16	-38,60	58	-61,99	-38,71
17	-61,98	-38,57	38	-62,29	-38,59	59	-62,41	-38,65
18	-62,01	-38,57	39	-62,27	-38,52	60	-62,48	-38,66
19	-62,12	-38,68	40	-62,27	-38,39	61	-62,48	-38,67
20	-62,27	-38,66	41	-62,32	-38,42	63	-62,46	38,68
21	-62,01	-38,47	42	-62,37	38,04	63	-62,43	-38,68

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Al evaluar la calidad de aguas se consideraron los valores máximos establecidos por el CAA (50 ug L^{-1}; Código Alimentario Argentino, 2007) y la OMS (10 ug L^{-1}; Organización Mundial de la Salud, 2011) para As y 1.500 µg L^{-1} para F.

Cuadro 2. Ubicación de los sitios de muestreo correspondientes al acuífero termal profundo

Pozo	Long.	Lat	Sitio	Prof. (m)
1	-62,27	-38,69	Av. Allem 1500-Surgente público	705
2	-62,26	-38,68	Ejército	729
3	-62,26	-38,65	Barrio Bosque Alto	761
4	-62,33	-38,68	Plaza Barrio Don Ramiro	678
5	-62,38	-38,71	General Cerri	700-800
6	-62,38	-38,72	Ex-Frigorífico CAP-Gral. Cerri	700-800
7	-62,32	-38,69	Calle D. Bosco 4100 y Camino Sesquicentenario	700-800
8	-62,31	-38,70	Calle D. Bosco 3200-Club Teléfonos	747
9	-62,29	-38,70	Calle 9 de Julio 2100-Surgente Público	760
10	-62,28	-38,69	Calle Rep. Siria 2300- Surgente Público	760
11	-62,23	-38,67	Vivero Carrindanga frente Paso Vanoli	1720
12	-62,19	-38,71	Pilcaniyen y Ramirez Urtasum-Villa Harding Green	769
13	-62,20	-38,73	Seminario La Asunción	700-800
14	-62,25	-38,75	Estación Spurr-Villa Rosas	800
15	-62,29	-38,73	Lanera San Blas	730
16	-62,25	-38,73	Establecimiento Manera	970
17	-62,26	-38,72	Edificio Galería Plaza	715
18	-62,15	-38,73	BACE	800
19	-62,34	-38,70	Calle A. Palacios y vías de Ferrocarril empalme Aguará	700-800
20	-62,30	-38,72	Ex-Frigorífico Bahiense- Villa Nocito	800

Se mantiene el valor máximo de 500 µg L^{-1} para B (CAA, 2007) cuyo valor guía fue recientemente modificado a 2.400 µg L^{-1}(OMS, 2011). El nivel máximo de contaminante (MCL, USEPA 1997) para el V fue 50 µg L^{-1}. Actualmente, no existe para este oligoelemento un valor guía (OMS, 1995, 2005, 2009, 2011) ni un nivel máximo de contaminante (USEPA, 2016).

3. Resultados

3.1. Contexto del hidroarsenicismo en la región pampeana y presencia de As en los recursos hídricos de los sectores sudoccidentales

Los sectores meridionales del SO de la provincia de Buenos Aires (Argentina) constituyen la expresión marginal de la llanura Chaco-Pampeana (>1x10^6 km^2), destacada por una importante producción agroindustrial. En algunas zonas, este desarrollo estaría limitado a causa de la presencia arsénico (As) y flúor (F) en elevadas concentraciones, acompañados por otros oligoelementos (B, V, Se, Mo), en las aguas subterráneas y particularmente en aquellas alojadas en el acuífero freático, que sin tratamiento previo se tornan inadecuadas para el consumo humano, para la expansión de las producciones agropecuarias o para el desarrollo de proyectos de irrigación. El consumo prolongado de aguas con alto As implica un riesgo potencial respecto de la salud humana y

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

puede conducir al desarrollo de (HACRE), con síntomas como pigmentación oscura de la piel y cáncer en tejidos blandos, entre muchos otros. En Argentina, el primer caso se reconoció en 1913 en la localidad de Bell Ville (Córdoba). Paulatinamente, se corroboró As excesivo en otras zonas de la llanura pampeana en las que el agua subterránea es un recurso fundamental. Al presente, las provincias más afectadas son Chaco, Salta, Córdoba, Santiago del Estero, La Pampa, Tucumán y Buenos Aires. Según Bundschuh et al. (2008), la población en riesgo ($2x10^6$ personas) puede ser urbana, periurbana y rural. Generalmente, esta última tiene mayores dificultades para acceder a las distintas propuestas de tratamiento del agua. En las zonas rurales más pobres, los habitantes no disponen de plantas de tratamiento para disminuir el arsénico o de fuentes alternativas de agua de buena calidad. Arsénico y flúor frecuentemente correlacionan, por ende, el HACRE puede asociarse a la fluorosis dental o esqueletal.

En el caso de la fluorosis dental, además de dañarse el esmalte de los dientes, debilitándolo y manchándolo, se produce también una reacción biológica tendiente a una hipermineralización de la dentina. Un estudio inédito realizado por investigadores de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), ha permitido comprobar los mecanismos moleculares facilitadores del desarrollo de los síntomas de fluorosis dental (http://www.unicienCia.unc.edu.ar). Esta investigación confirmó que el proceso de hipermineralización, estimulado por una alta provisión de F y en el que están implicadas una serie de enzimas y proteínas, no se produce por un aumento de la cantidad de odontoblastos secretados en la dentina, sino porque estos se «especializan» en producir una dentina más mineralizada, proceso mediado por la participación de una proteína especializada que permite un flujo mayor de moléculas pequeñas y de iones como el calcio.

Actualmente, la experiencia surgida de los relevamientos efectuados en el campo indica que si bien en nuestro país existe un importante caudal informativo derivado de las investigaciones de distintos grupos en curso, del desarrollo de proyectos de investigación a nivel nacional y regional así como de la realización de congresos, talleres y jornadas junto a tareas de difusión de resultados a la comunidad, aún se requiere un mayor conocimiento respecto de la distribución geográfica del As y el F, junto con un esfuerzo sostenido en tareas de divulgación de sus consecuencias sobre el ganado, los cultivos, los alimentos producidos y, por ende, en la salud. En la región semiárida bonaerense, a causa del incremento en la demanda de agua subterránea para uso humano, las producciones pecuarias y el riego durante las intensas sequías, se han ampliado las áreas con riesgo potencial de desarrollar patologías asociadas al consumo prolongado de aguas con As excesivo, con y sin F.

A pesar de la difusión del problema, algunos pobladores e incluso sectores de la comunidad científica no le otorgan la debida importancia, argumentando que no se han observado casos de HACRE en el sur bonaerense. Sin embargo, en localidades adyacentes a Bahía Blanca se han identificado pacientes con manifestaciones pre-clínicas (As en orina), que constituyen un indicador temprano del riesgo potencial de desarrollar síntomas vinculados a la calidad del agua. El Ministerio de Salud (2004) generó un mapa de hidroarsenicismo al que, con el avance de las investigaciones, se han incorporado nuevas localidades afectadas.

3.2. Contenidos y origen del As en el acuífero freático

Las concentraciones de As, V y F, el pH, la conductividad eléctrica y la profundidad de ocurrencia de la capa freática se presentan en el Cuadro 3. El acuífero se alimenta exclusivamente de la

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

precipitación descargada en el sistema serrano de las Sierras Australes, y de la infiltración de los excesos ocurrentes en todas las cuencas involucradas en el área estudiada. La morfología de las isohipsas muestra un patrón notablemente paralelo desde la recarga en las Sierras Australes hacia la descarga en las posiciones más bajas, demarcadas por la línea de costa. La CE del agua subterránea osciló en el rango 0,3-8,1 dS/m, las curvas de isoconductividad mostraron paralelismo e indicaron incrementos sensibles de la salinidad hacia las áreas del S-SO. En las áreas periurbanas de Bahía Blanca, las aguas más salinas correspondieron a la urbanización de Los Chañares que carece de agua de red. A partir de valores >1,2 dS/m, la calidad del agua se ve deteriorada por alteración del sabor, asimismo, la salinidad afecta el rendimiento de los cultivos sensibles (Paoloni et al., 2010). Adicionalmente, en amplias zonas de la región estudiada, las concentraciones excesivas de As, B, F y V desaconsejan su aplicación como aguas de bebida humana, a raíz de los riesgos potenciales que introducen en la salud. Con respecto al As, un 97% de las muestras arrojaron elevados valores de As los que superan el valor guía del CAA (50 µg L^{-1}) y de la OMS (10 µg L^{-1}) alcanzando un rango entre 18 y 500 µg L^{-1}, con valores medios de 81 µg L^{-1} y una mediana de 70 µg L^{-1} (Mapa 2). Los máximos se detectaron en Gral. Cerri y en Villa Aeropuerto asociados a elevado F.

En un 86% de las muestras se excedió el valor guía de F (<1.500 µg L^{-1}), la media fue 3.900 µg L^{-1} y la mediana 3.400 µg L^{-1}, con concentraciones oscilando entre 400 y 12.700 µg L^{-1} (Cuadro 3, Mapa 3). Asimismo, un 97% de las muestras analizadas tuvieron B superior al valor guía CAA (500 µg L^{-1}), el máximo detectado en las áreas del SO correspondió a 5.330 µg L^{-1}, el valor medio y la mediana fueron respectivamente 1.110 µg L^{-1} y 940 µg L^{-1}.

Cuadro 3. Conductividad eléctrica (CE; dS/m), profundidad (m), pH y concentraciones (µg L^{-1}) de As, F, B y V en el acuífero freático.

	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvío Standard
pH	7,6	7,6	8,1	6,6	0,2
CE (dS/m)	1,9	1,4	8,1	0,3	1,6
Prof (m)	16,7	14,1	55,8	1,2	12,2
As (µg L^{-1})	81	70	500	18	60
F (µg L^{-1})	3.900	3.400	12.700	400	2.400
B (µg L^{-1})	1.110	940	5.330	150	820
V (µg L^{-1})	608	512	2.453	50	2.400

Fuente: Elaboración propia

No obstante, considerando la modificación OMS (2.400 µg L^{-1}) este porcentaje decrece. En tanto, se halló V entre 50 y 500 µg L^{-1} para 43 % de las aguas analizadas, entre 500 y 1.000 µg L^{-1} en un 35 % del total y entre 1.000 y 2.450 µg L^{-1} en el 12 % de las muestras. El V arrojó una media de 608 µg L^{-1} y una mediana de 512 µg L^{-1}, con un valor máximo de 2.453 µg L^{-1} y un mínimo de 50 µg L^{-1}. El As correlacionó positivamente ($p<0,01$) con el F ($r=0.75$), el B ($r=0.57$) y el V ($r=53$) (Gráfico 1).

El grado de compromiso para uso humano respecto del V no puede evaluarse a raíz de la inexistencia de un único valor de referencia. La calidad del acuífero freático es aceptable en las zonas del N-NE hallándose concentraciones de As, F, B, V inferiores a los valores de referencia. En

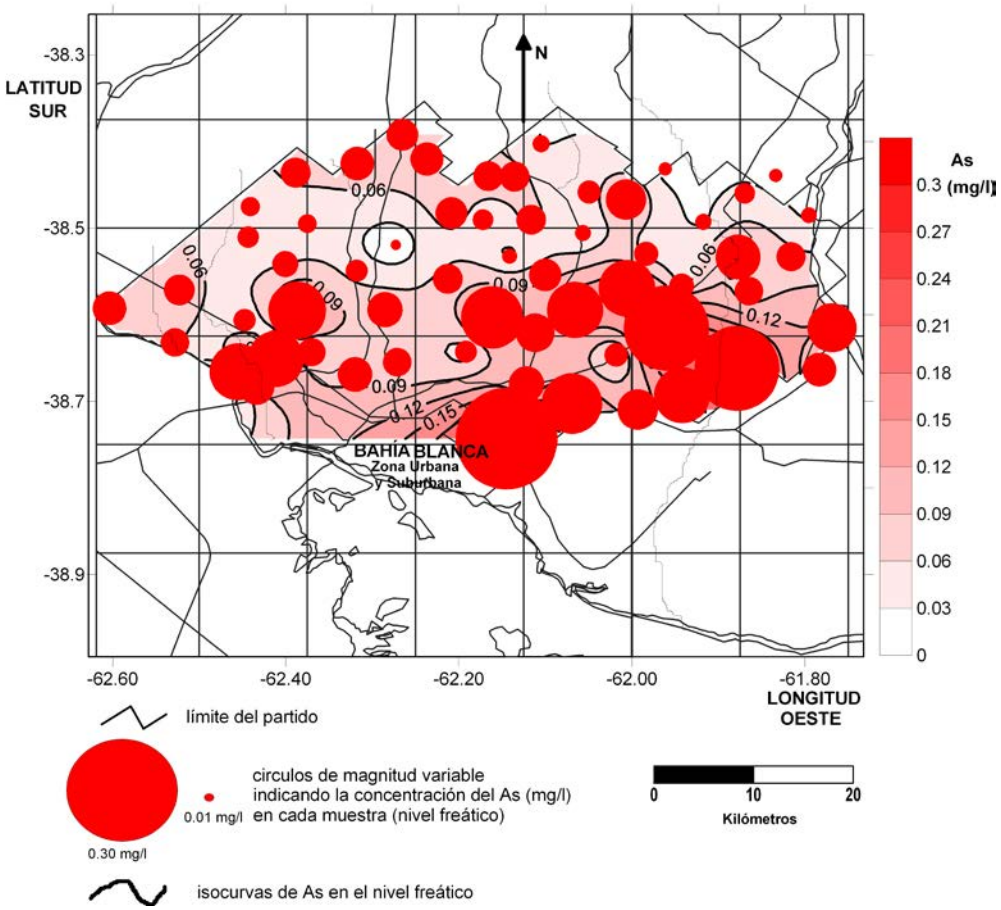
BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

términos generales, existe un notable crecimiento de sus concentraciones en la dirección del flujo hídrico hacia el borde oceánico (Mapas 2 y 3).

No obstante, si bien en términos generales las concentraciones tienden a incrementarse hacia la costa atlántica, los patrones individuales de distribución espacial de As, F, V y B muestran sectores de mayor deterioro de la calidad del agua los que, en respuesta a condiciones geoquímicas locales, no son coincidentes entre sí. Cada uno presenta una morfología con zonas preferenciales de concentración y, dentro de ellas, áreas con núcleos de valores notablemente elevados en los que se intercalan zonas con concentraciones menores que, en la mayoría de los casos, resultan superiores a los respectivos valores guía.

La presencia de estos contaminantes en las aguas estudiadas responde a un origen natural, y obedece al control geoquímico local estimulado por la hidrodinámica zonal, la que facilitaría su transferencia desde la fase sólida de los suelos y sedimentos loéssicos hospedantes del acuífero al medio acuoso (Blanco et al., 2007). En la actualidad, no se han detectado fuentes antrópicas de contaminación.

Mapa 2. Distribución geográfica del As en el acuífero freático



Fuente: Elaboración propia

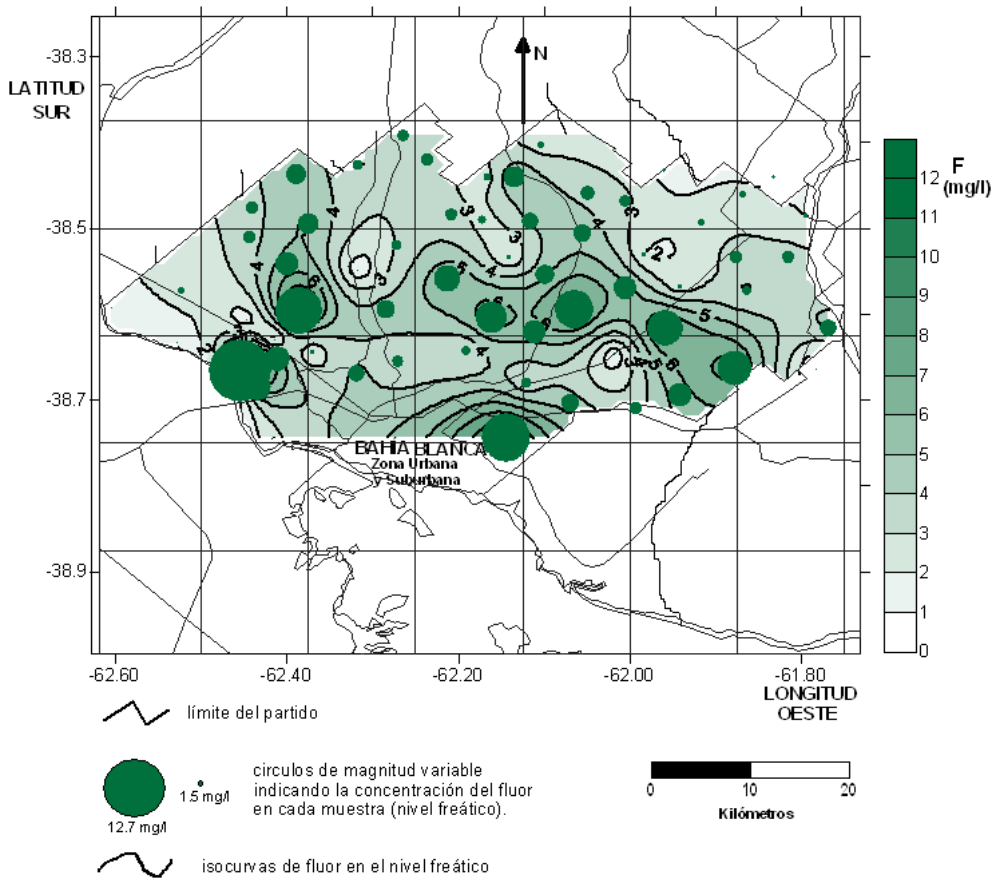
BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.5358

3.3. Arsénico en el acuífero termal profundo

El Cuadro 4 expone las concentraciones de As, F, B y V, el pH, la conductividad eléctrica y la profundidad de ocurrencia del acuífero termal profundo. Las perforaciones muestreadas acceden al agua a profundidades fluctuantes entre 700 y 800 m (media: 763 m, mediana: 750 m), excepcionalmente se registró una profundidad de 1720 m en Paso Vanoli (vivero Camino Carrindanga). Los surgentes arrojaron una CE en el rango 0,52-3,93 dS/m, las isolíneas indicaron que los máximos de sales corresponden a las aguas profundas de las zonas del O y NO, hallándose asimismo concentraciones muy elevadas de sodio y de cloruros (Espósito et al., 2010) predominantes sobre sulfatos (250.000 µg L^{-1}). Solo tres de las veinte muestras analizadas tuvieron As >10 µg L^{-1}, la media fue 11 µg L^{-1}, la mediana 10 µg L^{-1} y el máximo correspondió 16 µg L^{-1}. El grado de afectación por exceso de As es mucho menor en las aguas termales profundas que en el acuífero freático, no obstante, su explotación se dificulta a raíz de su profundidad (Bonorino et al. 2013).

Mapa 3. Distribución geográfica del F en el acuífero freático



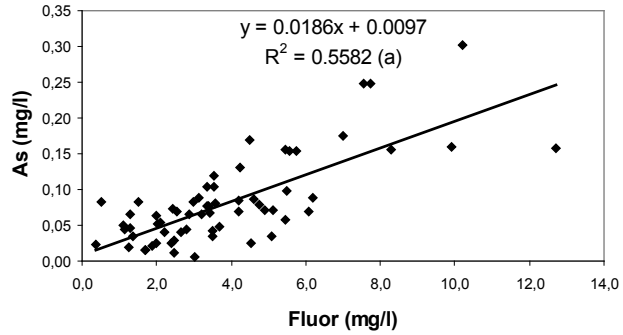
Fuente: Elaboración propia

El F se detectó en valores aceptables (media: 299 µg L^{-1}; mediana: 265 µg L^{-1}, rango: 210-650 µg L^{-1}). En todos los casos, los niveles de B fueron inferiores al límite OMS (2.400 µg L^{-1}) y al valor guía CAA (500 µg L^{-1}). Asimismo, un 35% de las muestras analizadas tiene V>50 µg L^{-1} (media: 46 µg L^{-1}, mediana: 45 µg L^{-1}, máximo: 77 µg L^{-1}, mínimo: 6 µg L^{-1}). Las isolíneas de concentración de V muestran una mayor carga de este contaminante en las zonas del S-SO del partido de Bahía

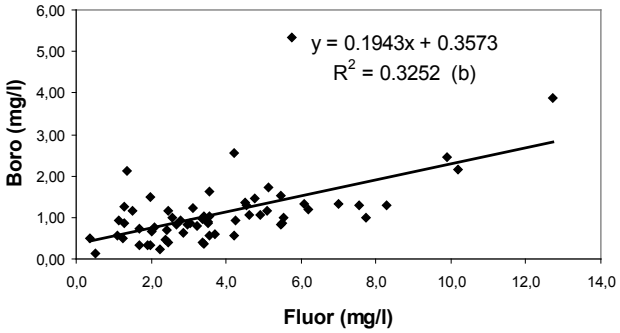
BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Blanca (Mapa 4). En el resto del área estudiada, el patrón es heterogéneo y de morfología diferente respecto de los demás oligoelementos estudiados.

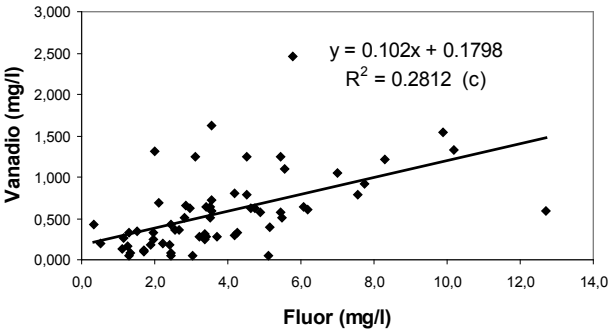
Gráfico 1. Correlación del Flúor con Arsénico, Boro y Vanadio en el acuífero freático [(a), (b) y (c)]



a



b



c

Fuente: Elaboración propia

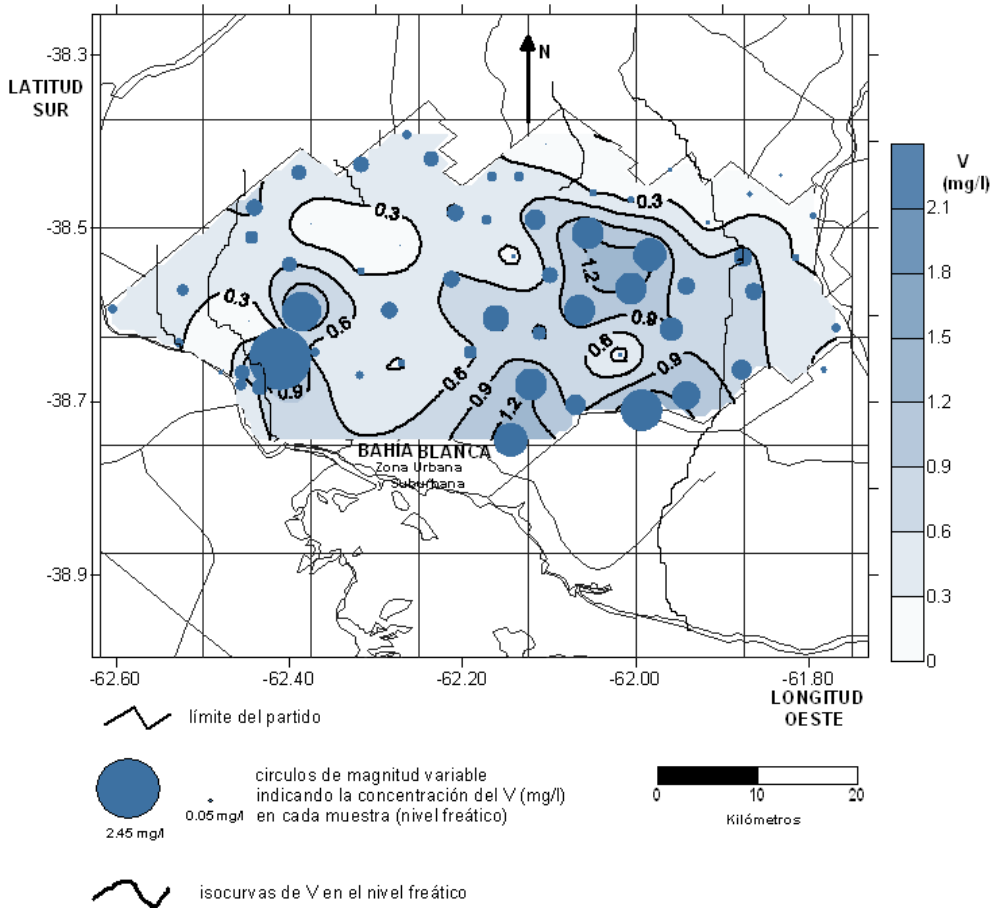
3.4. Principales características de los suelos y su relación con la presencia de As en el área estudiada

La expansión geográfica de la arsenotoxicidad obedece a la interacción agua-suelos-sedimentos, por ende, es necesario comprender la naturaleza de los materiales, la movilización del flujo hídrico y los mecanismos de incorporación del As al agua hasta su concentración en valores elevados.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.5358

Mapa 4. Distribución geográfica de las concentraciones de V en el acuífero freático



Fuente: Elaboración propia

Las litologías de los materiales parentales en la región responden a las geoformas en las que evolucionan los suelos de la zona no saturada (Cuadro 5). Así, en las planicies predominan los sedimentos eólicos de tipo loéssico y edad Holoceno, los que conforman un manto de espesor variable que sepulta un horizonte petrocálcico (2Ckm), de topografía ondulada y fuertemente cementado con $CaCO_3$, localmente conocido como capa de tosca. El límite abrupto entre estos sedimentos y la capa de tosca pone en evidencia la existencia de una discordancia erosiva, la que se traduce en un hiatus estratigráfico dentro de la secuencia y se interpreta como un período de erosión o de no depositación (Amiotti et al., 2010).

Los suelos asociados a las planicies y a las laderas de los valles tienen en su base un horizonte petrocálcico (tosca; Ckm) fuertemente cementado con $CaCO_3$, el que denota una paleosuperficie y un cambio hacia condiciones más áridas que las actuales en el sudoeste bonaerense. Los materiales parentales de las laderas de los valles corresponden a sedimentos jóvenes de origen eólico, de textura gruesa y de espesores variables, los que dan origen a suelos de escasa evolución en los que el horizonte 2Ckm se presenta de manera aleatoria.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Cuadro 4. Conductividad eléctrica (CE; dS/m), profundidad (m), pH y concentraciones (µg L^{-1}) de As, F, B y V en el acuífero termal profundo.

	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvío Standard
pH	8.03	8.05	8.3	7.8	0.1
CE (dS/m)	1.19	0.79	3.3	0.52	0.9
Prof. (m)	763	750	970	678	58
As (µg L^{-1})	11	10	16	10	2
F (µg L^{-1})	299	265	650	210	101.5
B (µg L^{-1})	252	177	699	147	152.5
V (µg L^{-1})	46	45	77	6	14.8

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5. Litologías de los materiales parentales de los suelos asociados a las distintas geoformas en el área estudiada (Blanco et al., 2007)

POSICIÓN EN EL PAISAJE	LITOLOGÍAS
Interfluvios	Loess eólico Postpampeano y Pampeano coronado por tosca
Laderas de valles	Sedimentos eólicos recientes
Desembocadura	Sedimentos marinos del Querandinense suprayacentes al Pampeano

Fuente: Elaboración propia

En el área de estudio, la heterogeneidad espacial y vertical de las texturas de los materiales parentales y de los suelos en ellos evolucionados, determinan variabilidad en la permeabilidad, en la infiltración y en la capacidad de retención hídrica y, por ende, en el tiempo de residencia del agua en contacto con los suelos en la zona no saturada y con los sedimentos en la zona saturada de los acuíferos.

Las precipitaciones infiltran y circulan a través de suelos loéssicos y loess-derivados y se alojan en una espesa secuencia de loess eólico de la Formación Pampeano. En los suelos del post-Pampeano, la infiltración está limitada por la capa de tosca. No obstante, esta se presenta fracturada. Consecuentemente, en aquellas geoformas en las que se identifica el horizonte petrocálcico -asociadas a las planicies estabilizadas y a las laderas del valle-, las fracturas determinan permeabilidad secundaria y constituyen vías de infiltración que facilitan el acceso del agua de las precipitaciones al acuífero freático hospedante (Blanco et al., 2006).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

3.5. Contenidos y origen del As en la fase sólida de los acuíferos freáticos del sur pampeano

El As es aportado al agua por constituyentes minerales del loess como son el vidrio volcánico y otros minerales portadores de origen volcánico integrantes de la fracción gruesa del suelo. En la fase sólida osciló entre 6,4 mg kg^{-1} (loess Pampeano; Terciario) hasta 22 mg kg^{-1} (loess Post-Pampeano; Holoceno). Este último constituye el material parental de los suelos asociados a los planos estabilizados y cañadones (Cuadro 5). En suelos loéssicos de Cnel. Dorrego, se determinó As en un rango 4,3-7,8 mg kg^{-1} en la fracción arena y 8,9-29,8 mg kg^{-1} en la fracción arcilla (Díaz et al., 2016).

El elevado As en el freático se asocia a: i- contenidos de As normales o ligeramente superiores en loess o sedimentos loess derivados, ii- contenido similar, más bajo o más alto de vidrio volcánico en su fase sólida, iii- la presencia de capas de ceniza volcánica. En la zona estudiada no se han identificado espesas capas de cenizas volcánicas.

Esta agrupación responde a la dinámica y evolución de los pulsos eólicos que controlan la selección de partículas durante el transporte (i, ii) y los procesos volcánicos con emisión de material piroclástico (iii) entre cuyos constituyentes se incluye vidrio volcánico y otros minerales portadores de As. En el sur bonaerense, no se han identificado espesos niveles de cenizas y las litologías de Ventania no contribuyen a la contaminación por arsénico. La hidrólisis de los minerales, la alcalinidad, la química del carbonato, el potencial de oxidación, las reacciones de adsorción-desorción en la superficie de los coloides y la evaporación en zonas semiáridas y áridas controlan su concentración hasta niveles perjudiciales en los recursos hídricos.

3.6. As excesivo en el agua e impacto en la producción de alimentos

El recurso hídrico es también utilizado como bebida para el ganado, en el riego de cultivos extensivos, intensivos y bajo cubierta. Cuando se aplica en proyectos de irrigación de vegetales comestibles, el arsénico a determinadas concentraciones podría acumularse en los tejidos para luego formar parte de las cadenas alimentarias, dejando a la población expuesta también a la contaminación a través de la ingesta de alimentos de origen vegetal (Nriagu, 1998; Queirolo et al., 2000; Mayorga et al., 2014). La exposición del ser humano a través de la ingestión de alimentos con elevados niveles de arsénico ocurre a raíz de: i- desarrollo de producciones ganaderas en las que se aplica aguas de bebida animal contaminadas, ii- producción de cultivos irrigados con aguas arsenicales, o bien, iii- procesos de cocción utilizando aguas con As >50 µg L^{-1}. Las concentraciones de As en las leches, en el agua utilizada para bebida animal y en la producción de forrajes resultaron positivas (Perez Carrera y Fernandez Cirelli, 2004) aunque, hasta el presente, los valores hallados para las leches no representaron un riesgo para el consumo humano. Por otra parte, se ha reportado que en cultivos de arroz irrigados con aguas con arsénico alto, el contenido total de As en el grano fue elevado y correspondería a formas orgánicas menos tóxicas (Quintero et al., 2016). Además, el riego de cultivos con agua contaminada puede producir toxicidad en la planta disminuyendo su rendimiento. No obstante, se han identificado síntomas de toxicidad en plantas de soja irrigadas con aguas con elevado As (Bustingorri et al., 2015) el que no se acumularía en los granos pues las plántulas mueren antes a causa del stress oxidativo.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

3.7. Resultados preliminares de la aplicación de aguas de riego con As excesivo en ensayos de cultivos de tomate y perejil realizados bajo cubierta en el área de estudio

En la región estudiada, la producción en el cinturón hortícola adyacente a Bahía Blanca se desarrolla utilizando agua abastecida del río Sauce Chico, aunque en época estival este recurso es insuficiente y debe recurrirse a la provisión desde el acuífero freático. En esta zona, en la que las concentraciones medias de As oscilan en 0,24 mg L^{-1} y en algunos pozos alcanzan hasta 0,31 mg L^{-1}, la demanda de agua subterránea se ve incrementada a raíz de su utilización por un número creciente de productores, que aplican riego por goteo en las producciones bajo cubierta. Esta faja productora de hortalizas frescas está situada en las áreas que han registrado mayores concentraciones de As en las aguas subterráneas del Partido de Bahía Blanca y, suministra entre el 15% y el 25% de las hortalizas frescas a los centros de consumo de las ciudades de Bahía Blanca y Punta Alta.

Uno de los cultivos de mayor producción en invernaderos de la zona es el tomate y, en menor medida, el perejil (Lorda et al., 2002). Ensayos con cultivos de tomate (*Solanum lycopersicum*) y con perejil (*Petroselinum crispum*), realizados en suelos de textura franca y franco arenosa en invernáculos del Depto. de Agronomía de la UNS, indicaron que la bioacumulación de As y su incremento en los tejidos son proporcionales a sus niveles en la fase soluble o en el suelo (Ribet, 2016). Los resultados preliminares arrojaron un contenido de As de 0,11 mg kg^{-1} en el fruto de tomate cuando se aplicó agua de riego con una concentración de As de 0,24 mg L^{-1}, además, las plantas acusaron efecto fitotóxico a medida que se incrementó la concentración de este oligoelemento en el agua.

De acuerdo a Carbonell Barrachina et al. (1997), las concentraciones de As disponibles superiores a los límites de toxicidad de la planta ocasionan la pérdida del cultivo. La aplicación de agua de riego con concentraciones de As de 0,24 mg L^{-1} y de 0,48 mg L^{-1} respectivamente redundó en un contenido de 0,16 mg kg^{-1} y de 0,38 mg kg^{-1} en las hojas de perejil (Ribet, 2016). A diferencia del tomate, los ensayos demostraron que al aplicar aguas con concentraciones de As similares a las existentes en el recurso hídrico subterráneo del cinturón hortícola, la acumulación de As en el tejido vegetal no superó el límite establecido por el CAA.

No obstante, los resultados sugieren que el consumo de estos vegetales podría significar un aumento en la ingesta diaria de As. En el caso de la población residente en estas zonas productivas, el As presente en los alimentos se adicionaría al aportado por el consumo, como bebida humana, de aguas subterráneas arsenotóxicas bombeadas desde el acuífero freático.

3.8. Implicancias sociales del problema del arsénico en el agua de consumo

El consumo crónico de aguas afectadas por As produce efectos en la salud y se convertiría en un problema social en algunas comunidades. A pesar de la relevancia social y económica adquirida por el problema del arsénico, con o sin asociación a la fluorosis, es altamente probable que el número de individuos esté subestimado debido a la no concurrencia a la consulta médica por decisión individual o, a causa de la inexistencia de servicios asistenciales en algunas zonas rurales alejadas de los centros urbanos. No obstante, se han desarrollado esfuerzos preventivos a nivel nacional que se han materializado en el desarrollo del módulo de capacitación sobre el HACRE en el marco del Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones (PRECOTOX, 2011), en el estudio multicéntrico de la epidemiología de HACRE y en las diversas campañas preventivas de la Sociedad Argentina de Dermatología.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Sin embargo, al presente, se continúa trabajando ya que todavía existe un déficit de información en lo concerniente a estadísticas robustas respecto del HACRE en la región Pampeana de Argentina, particularmente respecto al número total de individuos afectados identificados por sexo, edad, estado nutricional, dosis consumidas y su correlación con la hidroquímica de las distintas fuentes de provisión.

El peor enemigo en la tarea de prevención del hidroarsenicismo es la ignorancia respecto de las consecuencias del consumo prolongado de agua con elevado As. Los efectos tóxicos del arsénico afectan a personas de todas las edades, principalmente a quienes viven en condiciones de pobreza y padecen desnutrición. De acuerdo al estudio multicéntrico los grupos más proclives son:

- Niños: especialmente susceptibles debido a que, en promedio, la dosis de arsénico será mayor que la de los adultos expuestos a concentraciones similares ya que su ingesta de líquidos y alimentos es relativamente alta en comparación con su peso corporal.
- Mujeres embarazadas y en lactancia: especialmente vulnerables debido a los potenciales efectos adversos del arsénico sobre la reproducción y el desarrollo.
- Individuos con estado nutricional deficitario: pueden tener una menor capacidad para metabolizar el arsénico.
- Individuos con enfermedades preexistentes (sobre todo renales y hepáticas): podrían ser más sensibles a los efectos del arsénico, debido a que estos órganos son responsables de la detoxificación del arsénico en el organismo.

4. Conclusiones

La presencia frecuente de la asociación de oligoelementos tales como As, F, B y V en el acuífero freático, en concentraciones superiores a los respectivos valores de referencia, introduce riesgo de hidroarsenicismo y fluorosis dental u ósea en la población, que consume este recurso como agua de bebida humana, particularmente en las áreas periurbanas y rurales del S-SO del partido de Bahía Blanca sin red de suministro de agua potable abastecida desde el embalse Paso de las Piedras. En términos generales, el acuífero freático mostró niveles crecientes de As, F, B y V hacia el litoral Atlántico, aunque con distribuciones espaciales heterogéneas en áreas preferenciales escasamente coincidentes entre ellos. La calidad del agua freática es inferior comparada con la del termal profundo.

Un antecedente positivo respecto del tratamiento del agua, es la instalación de una planta de ósmosis inversa en una escuela del área rural de la localidad de Alférez San Martín, cercana a Bahía Blanca, la que resulta insuficiente para cubrir las demandas de toda la comunidad residente en estas zonas comprometidas por excesivo As y/o F en un 97% de los pozos y perforaciones muestreados. Respecto del F, solo un 14% de las aguas del N del área investigada ofrecen riesgo nulo. Incrementos en las concentraciones de F se corresponden con aumentos en las concentraciones hasta valores no aceptables de As y otros oligoelementos (B y V), acrecentando la peligrosidad de la ingesta por períodos prolongados.

El alto grado de asociación As-F obedece a las bajas velocidades del flujo hídrico y a su geodisponibilidad en la litología y mineralogía loéssica del acuífero explotado, el que se halla en contacto con el agua por un prolongado tiempo de residencia en ambientes geoquímicos comparables de tipo oxidante. Se confirmó la presencia de B y de V en niveles perjudiciales tanto en el acuífero

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

freático como en las aguas superficiales, aunque al presente sus efectos en la salud de la población no han sido suficientemente investigados.

El acuífero termal profundo hospeda agua de mejor calidad, no obstante, la salinidad y la sodicidad en exceso afectan a los surgentes del O y NO. Su grado de compromiso por As y F, este último con mayor presencia en zonas urbanas y periurbanas del O de Bahía Blanca, es sensiblemente inferior en relación al freático. Se hallaron valores normales de B y se detectó V en todas las muestras, el que superó 50 μg L^{-1} en un 35% de ellas. La población se abastece en los puntos de fluencia de este nivel ya que su profundidad y temperatura son factores determinantes de altos costos de perforación y operación, por estas razones y sumado a la incertidumbre respecto del rendimiento, la construcción y habilitación de nuevos pozos profundos se ha visto limitada.

La selección de los valores máximos aceptables en las concentraciones de los distintos oligoelementos puede verse influenciada tanto por las prioridades nacionales y/o provinciales, como por los límites técnicos de detección y, por consideraciones económicas y políticas. Sin embargo, no deberían adoptarse estos criterios de decisión, a expensas de las consecuencias sobre la salud pública en las poblaciones que se abastecen del recurso hídrico subterráneo. El arsénico en las distintas matrices ambientales genera impactos transferibles a la salud humana y al espacio social y productivo. Los resultados generados se interpretan como una herramienta de aplicación eficaz en medicina preventiva, ya que facilita la identificación y el diagnóstico precoz del riesgo potencial de hidroarsenicismo y de la fluorosis dental u ósea en las áreas de estudio. Además, contribuyen al reconocimiento de los factores de riesgo para la salud de la comunidad que consume un recurso hídrico afectado por contaminantes naturales, particularmente en los sectores periurbanos y rurales sin acceso al agua de red del tramo meridional de la llanura pampeana. Se ratifica que el mayor riesgo para la salud humana deriva del uso -por extensos períodos- de agua de bebida con As no aceptable (>10 μg L^{-1} OMS; >50 μg L^{-1} CAA). Sin embargo, el consumo de alimentos procedentes de producciones agrícolas, ganaderas y hortícolas desarrolladas aplicando aguas arsenotóxicas incrementaría la ingesta diaria de As, el que se adicionaría al aportado por el agua. Con ello, se vería incrementado el riesgo potencial de adquirir a largo plazo patologías derivadas de la presencia de As y otros oligoelementos asociados (F y/o V). Estos impactos inciden en los aspectos socio-productivos y es recomendable su consideración en el ordenamiento territorial y en la planificación del desarrollo regional.

5. Referencias bibliográficas

- Albouy, René, Carrica, Jorge, Lexow, Claudio, Lafont, Daniela y Bonorino, Guillermo (2011). «Abastecimiento de agua a Bahía Blanca. Ubicación y diseño de la batería de pozos de explotación de agua subterránea». En: Comisión Organizadora (Eds). Actas del VII Congreso Argentino de Hidrogeología y V Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de Hidrología Subterránea, Salta. 1-10 pp.
- Albouy, René y Bonorino, Guillermo (1995). «Método multivariado de componentes principales: Su aplicación a la hidroquímica del sistema hidrotermal profundo de Bahía Blanca». En: Comisión Organizadora (Eds). Actas del II *Seminario Hispano-Americano sobre temas actuales de Hidrología Subterránea. Serie Correlación Geológica*, (11), 41-49.
- Amiotti, Nilda, Blanco, María del Carmen, Schmidt, Erica y Díaz, Silvana (2010). Cap. III. «Variabilidad espacial de los suelos y su relación con el paisaje». En: Paoloni, J.D (Ed). *Ambiente y recursos naturales del partido de Bahía Blanca*.., Bahía Blanca, Editorial: EdiUNS, 129-173.
- Annangi, Balasubramanyam, Bonassi, Stefano, Marcos, Ricardo y Hernández, Alba (2016). «Biomonitoring of humans exposed to arsenic, chromium, nickel, vanadium, and complex mixtures of metals by using the micronucleus test in lymphocytes». En Prensa: *Rev. Mutat. Res.* http://dx.doi.org/10.1016/j. mrrev.2016.03.003.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Blanco, María del Carmen, Fiorentino, Carmen, Paoloni, Juan Darío, Sequeira, Mario y Espósito, Martín (2007). «Litologías y calidad de aguas superficiales y subterráneas: Incidencia en el hidroarsenicismo de la región Pampeana Sur» En: Actas II Taller de Arsénico en Aguas, III Seminario Hispano-Latinoamericano. Paraná. Argentina. 93-98.
- Blanco, María del Carmen, Paoloni, Juan Darío, Morrás, Héctor, Fiorentino, Carmen y Sequeira, Mario (2006). «Content and distribution of arsenic in soils, sediments and groundwater environments of the Southern Pampa region, Argentina». *Journal Environmental Toxicology* (21), 561–574.
- Bonorino, Guillermo (1988). *Geohidrología del sistema hidrotermal profundo de la region de Bahía Blanca*. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. Tesis Doctoral. 150 pp.
- Bonorino, Guillermo, Carrica, Jorge y Lafont, Daniela (2013). «Explotación de las aguas subterráneas para suplementar el abastecimiento a la ciudad de Bahía Blanca y zonas de influencia». INGEOSUR-Depto. de Geología, UNS. *Boletín CCT-CONICET Bahía Blanca* Nº 1, www.haciendocyt.bahiablanca-conicet.org/001/mobile/index.html (Consulta 10/12/2017).
- Bundschuh, Jochen, Nicolli, Hugo, Blanco, María del Carmen, Blarasin, Mónica, Farías, Silvia, Cumbal, Luis, Cornejo, Lorena, Acarapi, Jorge. y otros. (2008). Cap. 7. «Distribución de arsénico en la región sudamericana». En: RED IBEROARSEN, CYTED (Eds). *Distribución del As en las regiones Ibérica e Iberoamericana,* Buenos Aires. 137-185.
- Bustingorri, Carolina, Balestrasse, Karina y Lavado, Raúl (2015). «Effects of high arsenic and fluoride soil concentrations on soybean plants». *Phyton,* (87), 407-416.
- CAA (2007). «Código Alimentario Argentino para uso del agua potable de Argentina». Cap. XII, art. 982. Res. Conj. SPRyRS y SAGYP Nº68/2007 y Nº 196/2007. Buenos Aires. Argentina.
- Carbonell Barrachina, Antonio Ángel, Burló, Fernando, Burgos-Hernandez, Alba, López, Emilio y Mataix Jorge (1997). «The influence of arsenite concentration on arsenic accumulation in tomato and bean plants». *Scientia Horticulturae*, (71), 167-176.
- Díaz, Silvana, Espósito Martín, Blanco, María del Carmen, Amiotti, Nilda, Schmidt, Erica, Sequeira, Mario, Paoloni, Juan Darío y Nicolli, Hugo (2016). «Control factors of the spatial distribution of arsenic and other associated elements in loess soils and waters of the southern Pampa (Argentina)». *Catena* (140), 205-216.
- Di Rienzo, Julio, Casanoves, Fernando, Balzarini, Mónica, Gonzalez, Laura, Tablada, Margot y Robledo, Carlos (2009). «InfoStat versión 2009». Grupo InfoStat, FCA, Univ. Nac. de Córdoba, Argentina.
- Espósito, Martín, Paoloni, Juan Darío, Sequeira, Mario, Ferrarello, Claudio y Rodríguez, Liliana (2010). Cap. V. «El acuífero termal profundo». En: Paoloni J. D, EdiUNS (Ed). *Ambiente y recursos naturales del Partido de Bahía Blanca. Clima, geomorfología, suelos y aguas*. Bahía Blanca. 235 pp.
- Espósito, Martín, Sequeira, Mario, Paoloni, Juan Darío, Blanco, María del Carmen y Amiotti, Nilda (2013). «High fluorine and other associated trace elements in waters from the south of the Pampean Plain». *Phyton* (82), 35 - 44.
- Gonzalez Uriarte, Magdalena (1984). «Características geomorfológicas de la porción continental que rodea la bahía Blanca (Buenos Aires)». En: Asoc. Geol. Argentina (Ed) *Actas III: IX Congreso Geológico Argentino*. Bariloche, 556-576.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. http:// www.datos.bahiablanca.gob.ar. Fecha de consulta: 11/05/2017.
- Kostadinoff, José y Reartes, Walter (1993). «Medición e interpretación del flujo de calor terrestre en el sur de la prov. de Buenos Aires». *Revista Asociación Geológica Argentina,* (45), 4500-4507.
- La Nueva.com. 2017. http://www.lanueva.com/. Fecha de consulta. 20/1/2018.
- Lorda, María Amalia y Gaído, Eloisa (2002). «Los productores hortícolas y su desarrollo laboral en el cinturón verde de Bahía Blanca, Argentina, cambios y permanencias». *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. ISSN-e 1138-9788, N° Extra 6, 119.
- Mayorga, Paloma, Moyano, Amelia y García-Sanchez, Antonio (2014). «Arsénico en aguas subterráneas de Castilla y León y su impacto en suelos y cultivos de zanahoria. España». *Avances en Ciencias e Ingeniería* 5 (3), 19-36.
- Nriagu, Jerome y Pacyna Josef (1998). «Quantitative assessment of worldwide contamination of air, water and soils by trace metals». *Nature* 333, 134-139.
- OMS. Organización Mundial de la Salud (1995). «Guías para la calidad de agua potable». Segunda Edición. Vol. 1. Recomendaciones 1-195.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- OMS. Organización Mundial de la Salud. (2005). «Guías para la calidad del agua potable. PRIMER APÉNDICE A LA TERCERA EDICIÓN» Volumen 1. Recomendaciones Organización Mundial de la Salud. 1-393.
- OMS. Organización Mundial de la Salud (2009). «Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua». 108 pp.
- OMS. Organización Mundial de la Salud (2011). «Guías para la calidad del agua potable», 4ta edición, 564 pp.
- Paoloni, Juan Darío, Sequeira, Mario y Espósito, Martín. (2010*).* Cap. IV. «Los recursos hídricos: Evaluación de la calidad». En Paoloni J. D EdiUNS (Eds): *Ambiente y recursos naturales del Partido de Bahía Blanca. Clima, geomorfología, suelos y aguas*. Bahía Blanca, 235 pp.
- Perez Carrera, Alejo y Fernandez Cirelli, Alicia (2004). «Niveles de arsénico y flúor en agua de bebida animal en establecimientos de producción lechera (Pcia. de Córdoba, Argentina)». *Investigaciones Veterinarias* 6 (1), 51-59.
- Programa Nacional de Prevención y control de las Intoxicaciones (PRECOTOX) (2011). «*Desarrollo del Módulo de Capacitación sobre Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico en el marco del Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones. Capacitación de los Servicios de Salud*». García Susana Isabel (Ed). 1ra. Ed., Buenos Aires, Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de las Intoxicaciones. http://www.msal.gob.ar. (Consulta: 26/10/2017).
- Queirolo, Fabrizio, Stegen, Susana, Restovic, Nicole, Paz, María, Ostapczuk, Peter, Schwuger, Milan y Muñoz, José (2000). «Total arsenic, lead, and cadmium levels in vegetables cultivated at the Andean villages of northern Chile». *Science of the Total Environment* 255, (1-3), 75-84.
- Quintero, César, Panozzo, Alejandro, Beffani, María y Boschetti, Gabriela (2016). «Manejo del riego y fertilización con fósforo y zinc para disminuir la concentración de As en arroz». En: AACS (Ed) Actas XXIV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo.. Río Cuarto. 183 pp.
- Ribet Damián (2016). «Evaluación de los efectos de riego con aguas que contienen diferentes concentraciones de As sobre la bioacumulación en hortalizas». Depto. de Agronomía. UNS. Bahía Blanca, Argentina. Trabajo de Intensificación.
- Scian, Beatriz y Donnari, Margarita. (1996). «Análisis histórico de las sequías en la región semiárida pampeana, Argentina». En: Com. Organizadora (Ed) Actas del VII Congreso Argentino de Meteorología y VII Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología, Resumen Extendido CD-Rom.
- Scian, Beatriz. (2010). Cap. 1. «Clima-Bahía Blanca y sudoeste bonaerense». En: Paoloni J. D. EdiUNS (Eds). Ambiente y recursos naturales del partido de Bahía Blanca, Clima-Geomorfología-Suelos». Bahía Blanca. 29-87 pp.
- Eficiencia (2016). http://www.unciencia.unc.edu.ar/2016/marzo/fluorosis-dental-identifican-el-proceso-biologico-que-endurece-la-dentina-frente-al-exceso-de-consumo-de-fluor/fluorosis-dental-identifican-el-proceso-biologico-que-endurece-la-dentina-frente-al-exceso-de-consumo-de-fluor. Consult: 21 de November de 2017.
- USEPA (1997). «*Health Effects Assessment Tables, FY 1997 Update. Office of Solid Waste and Emergency Response*». U.S. Environmental Protection Agency. 9200.6-303 (97-1), EPA 540-R-97-03.
- USEPA (2016). https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/table-regulated-drinking-water-contaminants. Consulta: 1 de Octubre de 2017.
- Vargas, Walter, Peñalba, Olga y Minetti, Juan (1999). «Las precipitaciones mensuales en zonas de la Argentina y el ENSO. Un enfoque hacia problemas de decisión». *Meteorológica* (24), 3-22.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6636

La degradación ambiental y sus efectos en la contaminación de las aguas superficiales en la cuenca del río Conchos (Chihuahua - México)

Pedro Pérez Cutillas[1] | Jesús Pilar Amado Álvarez[2] | Elsa Fabiola Segovia Ortega[3]
Carmelo Conesa García[4] | Juan José Alarcón Cabañero[5]

Recibido: 04/12/2017 | Aceptado: 02/03/2018

Resumen

El desarrollo de las actividades humanas ha provocado un notable deterioro ambiental en la cuenca del río Conchos. La deforestación, los cambios de uso del suelo, el sobrepastoreo y la contaminación química de las aguas originada por las actividades agrícolas han contribuido a esta degradación, pero el principal factor de deterioro ambiental lo constituye la contaminación de las aguas superficiales provocada por los vertidos de aguas residuales urbanas y de desechos industriales. Los resultados más relevantes obtenidos en los análisis de agua ofrecen unos valores de oxígeno disuelto muy bajos, con niveles medios de 4.06 mg L^{-1}. También se han constatado elevadas tasas de turbidez, que en algunos casos han superado los 980 NTU. El estudio concluye poniendo de manifiesto la necesidad de adoptar cambios sustanciales en los usos y prácticas agrícolas, y de reformar los sistemas de gestión integral relacionados con el tratamiento de los efluentes urbanos e industriales, con el fin de mejorar la calidad de las aguas y evitar posibles riesgos para la salud pública.

Palabras clave: Calidad del Agua; erosión; deforestación; prácticas agrícolas.

Abstract

Environmental degradation and its effects on the pollution of surface water in Conchos river basin (Chihuahua - Mexico)

The development of human activities has led a perceptible environmental degradation in the Conchos river basin. Several factors, such as deforestation, changes of land uses, overgrazing and chemical water pollution from agricultural activities, have influenced this damage. However, the main source of degradation of the surface water of this basin is discharges of urban and industrial waste water. Results from the water analyses show very low values of dissolved oxygen, with average level of 4.06 mg L^{-1}, and high rates of turbidity, which in some cases reached the 980 NTU. In conclusion, the findings of this study show the need of a change in agricultural management

1. Grupo de Erosión y Conservación de Suelos. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC), Murcia, España. perezcutillas@ce bas.csic.es
2. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Cuauhtemoc (Chihuahua), México. jesusaa@colpos. mx
3. Universidad Politécnica de Gómez Palacio, Durango, México. fabisegovia9 2@gmail.com
4. Universidad de Murcia, España. cconesa@um. es
5. Dpto. de Riegos. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC), Murcia, España. jalarcon@cebas. csic.es

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

and the improvement of integrated management system in the treatment of urban and industrial wastewater, in order to reach more appropriate levels of water quality, which currently they pose a serious risk to public health.

Keywords: Water Quality; erosion; deforestation; agricultural practices.

Résumé

Dégradation de l'environnement et ses effets sur la pollution des eaux de surface dans le bassin de la rivière Conchos (Chihuahua - Mexique)

Le développement des activités humaines a provoqué une détérioration environnementale importante dans le bassin de la rivière Conchos. La déforestation, les changements dans l'utilisation des terres, le surpâturage et la pollution chimique de l'eau provenant des activités agricoles ont contribué à cette dégradation, mais le principal facteur de détérioration de l'environnement est la contamination des eaux de surface causée par rejets d'eaux usées urbaines et de déchets industriels. Les résultats les plus pertinents obtenus dans l'analyse de l'eau offrent de très faibles valeurs d'oxygène dissous, avec des niveaux moyens de 4,06 mg L^{-1}. Des taux élevés de turbidité ont également été observés, qui dans certains cas ont dépassé 980 NTU. L'étude conclut en soulignant la nécessité d'adopter des changements substantiels dans les pratiques et pratiques agricoles, et de réformer les systèmes de gestion intégrale liés au traitement des effluents urbains et industriels, afin d'améliorer la qualité de l'eau et d'éviter risques possibles pour la santé publique.

Mots-clés: Qualite de l´Eau; érosion; déforestation; pratiques agricoles.

1. Introducción

La inadecuada gestión del agua a nivel global ha provocado en las últimas décadas numerosos conflictos sociales relacionados con la escasez de este elemento (Hanjra y Qureshi, 2010). Una inadecuada, y a menudo ineficaz, gestión de los recursos hídricos disponibles en relación con la demanda impuesta por el desarrollo de diferentes actividades humanas suele ser la principal responsable de numerosos desequilibrios socio-económicos, políticos y ambientales (Brand et al., 2008, Srinivasan, 2012).

Los escenarios de cambio global muestran un aumento de la temperatura y un descenso de la precipitación a corto plazo (Bellard et al., 2012), que acentúan la vulnerabilidad de los frágiles ambientes semiáridos amenazados por unas perspectivas pésimas de desarrollo y sostenibilidad. A la falta de eficiencia en la utilización y aprovechamiento del agua, se añade la fuerte demanda de recursos hídricos producida por el crecimiento demográfico, sobre todo en los países en vías de desarrollo (Vörösmarty et al., 2000). Ello no hace sino acelerar los procesos de desigualdad, potenciados por una globalización regresiva con serias repercusiones en el medio ambiente y la población (Held y McGrew, 2007, Brauch et al., 2008).

La degradación de la calidad del agua también ha contribuido de manera importante a los problemas derivados de la utilización de los recursos hídricos a escala mundial, con más de mil millones de habitantes del planeta que no tienen acceso a agua potable, y unos dos mil seiscientos millones que no disponen de servicios de tratamiento de calidad hídrica. En consecuencia, la contaminación del agua se ha convertido a nivel global en la principal causa de muerte y de transmisión de numerosas enfermedades para las poblaciones más desfavorecidas (Jury y Vaux, 2007; Cotruvo, 2017).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

La crisis del agua en México muestra cifras alarmantes, en la que más de 12 millones de personas carecen de agua potable, y gran parte las redes de suministro de agua se encuentran en mal estado de conservación, por lo que el volumen de pérdidas estimadas supera el 35% (Palacios y Escobar, 2010). La extensión y diversidad geográfica del país provocan una distribución restrictiva e irregular del agua, asociado en la mitad norte del territorio nacional a un déficit constante de precipitaciones. Los recursos hídricos se presentan insuficientes para los niveles de concentración demográfica y de desarrollo de los distintos sectores de actividad económica. Esta escasez ha propiciado una continua explotación creciente de los acuíferos (Becerra Pérez et al., 2006), a menudo incontrolable, que ha puesto en riesgo la recuperación del equilibrio propio del ciclo natural del agua (CONAGUA, 2010).

El crecimiento urbano y la industrialización interactúan con los procesos naturales del ciclo hidrológico de manera cualitativa y cuantitativa, alterando no sólo las funciones de suministro hídrico, sino la calidad del agua disponible (McDonald et al., 2011). Los desechos generados por estas actividades humanas degradan de manera notable los recursos hídricos, y en ambientes semiáridos, donde el agua es un bien escaso, la reutilización de las aguas residuales son un hecho habitual (Taylor et al., 2006; Ganjegunte et al., 2017). En las normas establecidas para la salud pública, la calidad del agua natural se establece de acuerdo con sus características físicas, químicas y biológicas, asociándose a cada parámetro un nivel que asegure que el agua reúne los requisitos necesarios para cada uno de los procesos de consumo (DOF, 2006). A pesar de que estas pautas aconsejan intensos tratamientos aplicados a los efluentes para uso humano, en su reutilización con fines agrícolas por lo general su tratamiento es más laxo.

De la misma forma, el desarrollo de las actividades agrícolas afecta también significativamente a la contaminación de los recursos hídricos. En este caso, la escasa percepción del ciclo integral del agua por parte de los productores agrícolas, en ocasiones materializada en una deficiente racionalización de su uso y en el empleo excesivo de fertilizantes y pesticidas, tiene especial influencia en los procesos de degradación de las aguas de riego y en la propia salud de los trabajadores agrícolas (Martínez-Valenzuela y Gómez-Arroyo, 2007; Carbajal-López et al., 2016). Además, la intervención gubernamental a través de subsidios, que favorecen inadecuadas prácticas agrícolas, está provocando un mayor impacto ambiental en sus entornos de producción (Pérez-Espejo et al., 2011).

Con este trabajo se pretende analizar el origen de los principales procesos de contaminación de los recursos hídricos de la cuenca del río Conchos, y determinar sus causas mediante la caracterización y análisis espacial de posibles factores ambientales. El análisis del estado físico-químico de los suelos y físico-químico y microbiológico de las aguas superficiales en los cauces principales permitirá estimar la relación de los procesos de pérdida del suelo, acelerados por la acción del hombre a nivel de cuenca, con la contaminación hídrica de dichas aguas superficiales, y evaluar sus efectos sinérgicos sobre las actividades socioeconómicas.

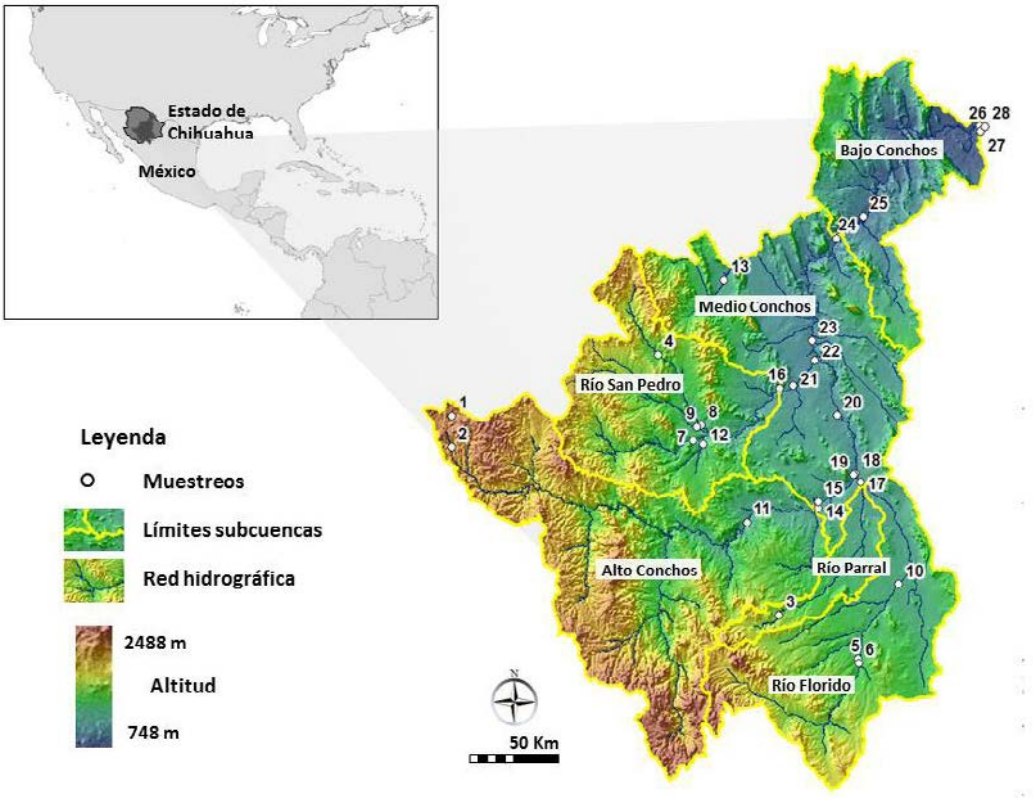
2. Material y métodos

Como criterio de segmentación de la cuenca se ha adoptado en algunos casos la delimitación de áreas vertientes a las presas y embalses, generando así unidades de drenaje propias con funcionamiento independiente. Las presas de La Boquilla, de Luis L. León (también conocida como El Granero) y de Las Vírgenes, constituyen el cierre de las subcuencas del Alto Conchos, del Medio Conchos y del río San Pedro, respectivamente (Mapa 1). Hacia el noreste, el Bajo Conchos con-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

centra los drenajes de la parte final de la gran cuenca del Conchos, como afluente del río Bravo en la frontera con EE.UU. Para la delimitación de las subcuencas de los ríos Parral y Florido, situadas en la parte más meridional, se han seleccionado, en cambio, los puntos de confluencia con el cauce principal del río Conchos. Estas dos zonas son de enorme interés, al tratarse de cauces con caudales intermitentes, y localizarse en áreas con una gran presión antrópica, en las que actividades agrícolas e industriales condicionan de manera directa la utilización de sus escasos recursos hídricos.

Mapa 1. Localización de la cuenca del río Conchos. Fuente: Elaboración propia.



El grado de degradación específica de la cuenca se ha estimado a partir de tasas de transporte fluvial y volúmenes de sedimentos retenidos por los embalses, mientras que la relación entre degradación ambiental y contaminación de los recursos hídricos ha sido abordada principalmente mediante el análisis de parámetros físico-químicos del suelo y físico-químicos y microbiológicos de las aguas superficiales.

La recogida de muestras se llevó a cabo desde Septiembre del 2010 hasta Agosto del 2011 en 28 localizaciones seleccionadas mediante un muestreo aleatorio estratificado de suelos en las zonas ribereñas, y de muestreos de agua en la corriente de régimen permanente del río Conchos y sus principales tributarios (Cuadro 1). De forma preconcebida, y con el fin de obtener valores de control referidos al curso completo, se realizaron muestreos en los extremos inicial y final del cauce principal. En todos los casos se practicó un muestreo volumétrico de suelo hasta 30 cm de profundidad, a partir del que se determinaron la densidad aparente (DA), el pH, la conductividad eléctrica (CE) y el contenido de materia orgánica. La densidad aparente se obtuvo por el método de parafina (Fernández y Frances, 1981), la submuestra resultante se utilizó para determinar el pH y la CE con el equipo HANNA HI 991301, mientras que el contenido de materia orgánica se estimó mediante el método de Walkley y Black (Etchevers et al., 2008).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Cuadro 1. Puntos de muestreo distribuidos en la cuenca de río Conchos. ID – código identificador de los muestreos. Las coordenadas X e Y expresadas en el sistema de referencia WGS84, coordenadas UTM – Huso 13.

ID	Localidad	X	Y	Altitud (m)	Muestras Agua	Muestras Suelo
1	Cabecera río Conchos, Bocoyna	245578	3100269	2239		*
2	Bocoyna	245341	3082028	2238	*	*
3	Río Parral, Parral	437616	2983141	1724	*	*
4	Río Sta. Isabel, Gral. Trías	366507	3136238	1609		*
5	Río Florido, Villa coronado	484258	2957534	1517	*	
6	Canal Presa Pico Águila	484354	2955241	1516	*	
7	Río San Pedro, Satevo	387093	3085537	1413		*
8	Río Sta. Isabel, Satevo	392155	3094808	1392		*
9	Satevo, Municipio de Satevo	389264	3093820	1391		*
10	Río Florido, Jiménez	507896	3001448	1373	*	*
11	Río San Javier	393242	3083756	1335		*
12	Río Conchos, Valle de Zaragoza	418777	3037610	1335	*	*
13	Río Chuviscar, Chihuahua	405401	3180044	1330	*	
14	Presa La Boquilla	460792	3045850	1311	*	*
15	Lago Colina	460608	3049992	1255	*	*
16	Presa Las Vírgenes	438309	3116475	1251		*
17	Río Florido	485841	3061495	1227	*	*
18	Río Florido, Camargo	482478	3066263	1220	*	*
19	Río Conchos, Camargo	481470	3065443	1218	*	*
20	Río Conchos, Saucillo	471792	3100303	1185	*	
21	San Pedro, Rosales	446068	3117786	1175		*
22	Río Conchos, Meoqui	458845	3132956	1124	*	*
23	Río Conchos, Julimes	457057	3144222	1106	*	*
24	Presa El Granero	471423	3204368	1032	*	*
25	Río Conchos, Maclovio Herrera	487021	3216990	970	*	*
26	Río Conchos, Ojinaga	555520	3270160	789	*	*
27	Río Bravo	556221	3267441	785	*	*
28	Río Bravo, Ojinaga	558719	3270048	782	*	*

Fuente: Elaboración propia

Para la evaluación de la calidad del agua se adoptó inicialmente el método de Smith (1990). Sin embargo, al existir la posibilidad de que sus resultados representaran condiciones momentáneas y puntuales, que pudieran enmascarar la calidad integral del estado del agua, se optó por aplicar un índice biológico que permitiera mostrar el grado de alteración de estos ecosistemas acuáticos en un rango temporal más amplio (Alba-Tercedor y Sánchez-Ortega, 1988). Para finalizar, se propone la aplicación de un índice que pueda servir para la comparación de estos datos en distintos

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

tramos o cauces del río. Por la sencillez de cálculo, se utilizó el índice de calidad del agua (NSF-WQI) (Amado et al., 2006; Noorbakhsh et al., 2014) de acuerdo a la metodología desarrollada por la Universidad de Wilkes (2006), a partir de la obtención *in situ* de los parámetros de temperatura, turbidez, pH, sólidos totales disueltos (STD), oxígeno disuelto (OD), nitratos, fósforo total, demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y bacterias coliformes fecales (BCF). Los valores del NSF-WQI, obtenidos en los diferentes muestreos (del 23 al 30 de Septiembre del 2010; del 2 al 17 de Febrero del 2011; del 15 al 27 de Mayo del 2011 y del 2 al 25 de Agosto del 2011), fueron finalmente contrastados con los estándares de calidad integral del agua establecidos según criterios de optimización (Ramos et al., 2016).

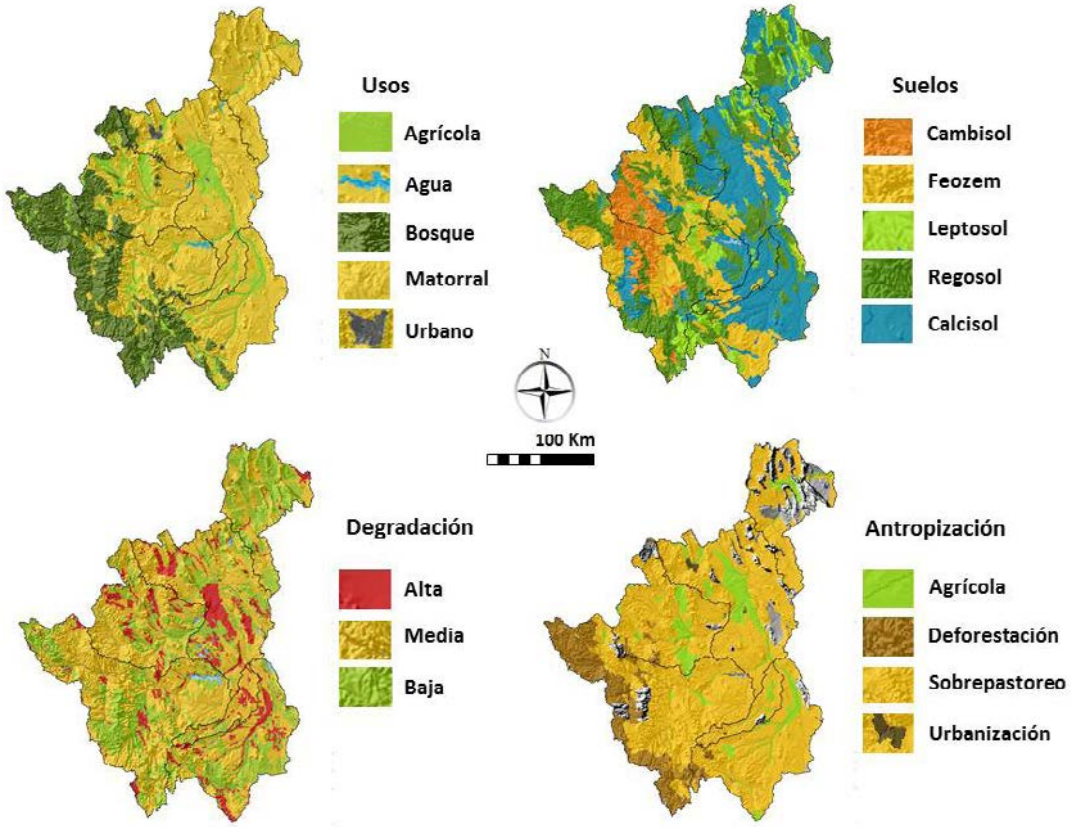
Para la medición de la turbidez se adoptó el método nefelométrico, basado en la comparación instrumental de la intensidad de luz dispersada por cada muestra analizada respecto a un patrón de referencia establecido bajo las mismas condiciones, empleando para ello cápsulas de 15 ml (Termo, AQ5000). El pH fue determinado por medición potenciométrica de la actividad de los iones hidrogeno (H^+) en solución, mediante un electrodo de vidrio, previa calibración del instrumento con soluciones estándar de pH (*Hanna Instrument pH/CE/TSD/T meter*). Con este potenciómetro también se obtuvieron los valores de STD (mg L^{-1}), la temperatura en ºC y la conductividad eléctrica (mScm^{-1}) (CE). El OD, en % de saturación y mgL^{-1}, fue medido con un oxímetro portátil (Hanna Instrument - HI 9146). Los nitratos (NO_3) se tomaron con un medidor portátil (HORBA modelo B-343) utilizando el método de lectura con electrodo de ión. Por otro lado, los datos de fósforo total, DBO y las bacterias coliformes fecales (BCF) se obtuvieron en laboratorio de acuerdo con las normas NMX AA-029, NMX-AA-028 y NMX-AA-042, respectivamente, incluidas en laNMX-AA-003 de Aguas Residuales (NOM-001-ECO-1996 y NOM-003-ECO-1997) (DOF, 1997a; DOF, 1997b).

La carga de sedimentos, en solución y disolución, fue medida para cada sección transversal del curso a partir de muestras recogidas a 6/10 la profundidad de la corriente, coincidiendo con el punto donde generalmente se registra la velocidad equivalente a la velocidad media del flujo. Para obtener un caudal representativo, se midió la velocidad con la utilización de un molinete hidráulico a partir de un promedio de medidas puntuales diarias a lo largo de la sección transversal del flujo, repetidas durante el periodo de muestreo. Datos por los cuales se pudo estimar el correspondiente caudal teniendo en cuenta el área de cada sección mojada.

El análisis espacial de estos datos, y el modelo hidrográfico de la cuenca se realizaron mediante el sistema de información geográfica ArcGIS v.10. A través del módulo 'Arc Hydro Tools' se delimitaron las subcuencas principales del área vertiente del río Conchos, con el fin de analizar de manera individualizada, para cada una de ellas, la información relativa a aprovechamiento del suelo, propiedades edáficas, procesos de antropización territorial y grado de degradación ambiental (Mapa 2), obtenidas de la base de datos geográfica de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad del Gobierno de México (CONABIO, 2016). Finalmente, los valores de las variables físico-químicas y microbiológicas, medidas a partir de los muestreos de suelo y de agua, fueron cotejados mediante un análisis de correlación paramétrica bilateral (coeficiente correlación de Pearson - SPSS v.23-) para determinar la influencia de los procesos de degradación ambiental en la contaminación de las aguas superficiales.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Mapa 2. Distribución espacial de los usos del suelo, los tipos edáficos, del grado de degradación, y de los procesos de antropización territorial en la Cuenca del río Conchos. Fuente: Elaboración propia, a partir de información extraída de la base de datos del CONABIO (2016).



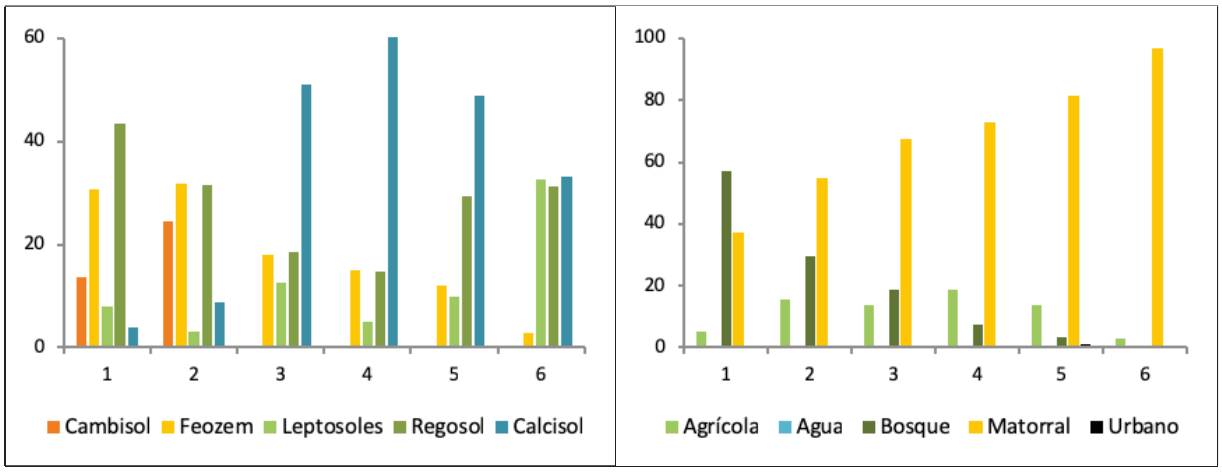
3. Resultados

3.1. Condiciones naturales y factores de degradación ambiental

Respecto a las características taxonómicas del suelo (Gráfico 1a), los tipos más abundantes son los Regosoles (30%), Calcisoles (26%), Feozems (19%) y Leptosoles (11%) (CONABIO, 2016). A pesar de presentar una distribución espacial heterogénea, estos tipos muestran ciertos patrones de localización comunes, asociados a las características del relieve y de la vegetación. Los Regosoles suelen tener un perfil poco desarrollado como consecuencia de un corto o lento proceso de formación bajo condiciones de escasa precipitación. Se localizan preferentemente en las partes altas que sirven de plataforma a las formaciones boscosas y en las zonas de menor altitud poco pluviosas, que incluyen amplias áreas de pastos extensivos. Los Feozems muestran un alto contenido en materia orgánica, y ocupan principalmente las áreas más lluviosas de las subcuencas del Alto Conchos y del río San Pedro. Se desarrollan sobre un relieve llano o suavemente ondulado con vegetación de matorral tipo estepa, o en algunos casos, de bosque. Su fertilidad permite albergar gran variedad de cultivos de secano y regadío, aunque su débil estructura los convierte en suelos altamente erosionables. Los Cambisoles también están bien representados en los relieves elevados, donde se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de rocas muy diferentes. Se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, que no impide su aprovechamiento agrícola. Sus principales limitaciones parecen hallarse asociadas a zonas de elevada pendiente y pedregosidad, donde sólo los usos forestal y pascícola tienen cierta importancia.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Gráfico 1. Representación porcentual de la superficie por subcuenca correspondiente a los tipos de suelo (a: izquierda) y a los usos del suelo (b: derecha). Códigos del eje horizontal: 1) Alto Conchos, 2) río San Pedro, 3) río Florido, 4) río Parral, 5) Medio Conchos, y 6) Bajo Conchos. Fuente: Elaboración propia, a partir de información extraída de la base de datos del CONABIO (2016).



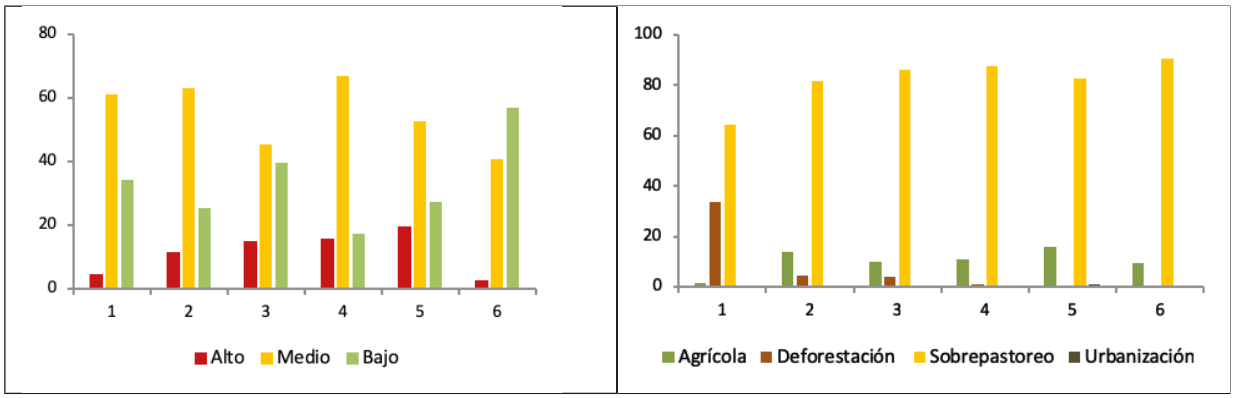
En las áreas más bajas de la cuenca del río Conchos, los suelos más abundantes son los Calcisoles, cuyo material original proviene principalmente de depósitos aluviales, coluviales, e incluso eólicos, ricos en carbonatos de calcio y magnesio. Esta zona, de clima más árido, sustenta una vegetación natural de matorral o arbustiva de carácter xerofítico. No obstante, el aporte de fertilizantes y las prácticas de regadío han proporcionado una alta productividad agrícola, sobre todo en los distritos de riego 05-Delicias (90,589 ha), 090-Bajo Río Bravo (10,773 ha) y 103-Rio Florido (8,306 ha) (Rodríguez-Pineda y Barrios-Ordoñez 2014). Por último, cabe señalar la presencia de Leptosoles en la parte del Bajo Conchos, donde las formaciones geológicas de las Sierras de Oriente obligan al río a encajarse en angostos cañones. La escasa evolución de estos suelos, unido a valores muy bajos de precipitación y a la existencia de una vegetación exigua y rala, han originado un paisaje extremadamente árido en dicha zona.

Una adecuada gestión y planificación de las aguas superficiales a nivel de cuenca requiere conocer también la distribución espacial y temporal de los usos del suelo (Gao et al., 2014). Así mismo, la influencia espacio-temporal generada sobre la dinámica erosiva y la producción de sedimentos, nutrientes y/o sustancias contaminantes que pueden afectar a la calidad de las aguas fluviales, especialmente en estas áreas frágiles semiáridas altamente condicionadas por la acción del hombre (Govers et al., 2006; Martínez-Mena et al., 2012; Boix-Fayos et al., 2017).

Dentro de la cuenca del río Conchos existe un claro gradiente altitudinal de la vegetación natural: la extensa cubierta vegetal, con particular desarrollo de la masa forestal boscosa (Gráfico 1b), dominante en las subcuencas altas, es progresivamente reemplazada por formaciones de especies xerofíticas de menor porte y densidad hacia las partes más bajas y desérticas de la cuenca. El análisis espacial de los cambios de usos pone de manifiesto que los procesos de degradación ambiental son generalizados a lo largo de toda la cuenca, con más de un 65% de su superficie parcial o intensamente modificada por el hombre (CONABIO 2016) (Gráfico 2a). La mayor presión antrópica del suelo observada en la parte central de la cuenca (e.g. subcuencas de los ríos Florido, Parral y el Medio Conchos) la convierte en una zona de gran deterioro ambiental. A medida que nos adentramos en las tierras del Bajo Conchos, el grado de alteración es mucho menor, debido a las condiciones áridas reinantes, particularmente extremas en el Desierto Chihuahuense, donde el poblamiento es casi inexistente.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Gráfico 2. Superficie (%) por subcuenca correspondiente al grado de degradación ambiental (a: izquierda) y a las principales causas de degradación ambiental (b: derecha). Códigos del eje horizontal: 1) Alto Conchos, 2) río San Pedro, 3) río Florido, 4) río Parral, 5) Medio Conchos, y 6) Bajo Conchos. Fuente: Elaboración propia, a partir de información extraída de la base de datos del CONABIO (2016).



Las principales causas de degradación ambiental están relacionadas esencialmente con procesos de deforestación, sobrepastoreo, crecimiento urbano y actividades agropecuarias, que tienen desigual grado de presencia e impacto en las diferentes áreas (Gráfico 2b). Las tierras altas occidentales del Conchos han estado sometidas desde hace tiempo a una intensa deforestación, que abarca más del 35% de la superficie total de la cuenca, y ha supuesto una de las extracciones forestales más importantes de todo el país, representando el 24% de la producción nacional. El uso abusivo de estos recursos puede llegar a comprometer la viabilidad del sector y afectar de manera irreversible a este ecosistema, en el que más de 142,000 ha han perdido por completo su capa superficial de suelo fértil. A ello hay que añadir los efectos de los incendios de los últimos 25 años, que han devastado más de 382,000 ha (López, 2014). Por su parte, el sobrepastoreo se ha convertido en una práctica muy extendida a lo largo de toda la cuenca, con especial incidencia en la parte central. La excesiva carga ganadera del Estado de Chihuahua ha provocado una alteración de los ciclos biogeoquímicos y la pérdida de vegetación de hasta 80% en algunas zonas del Estado (Melgoza Castillo, 2014), que constituyen una fuerte amenaza para la biodiversidad.

Los cultivos agrícolas se localizan en los valles más fértiles, y a pesar de contar con un escaso 10% de la superficie total de la cuenca, generan procesos de degradación intensos relacionados con el déficit de tecnificación de las explotaciones agrarias y la sobreexplotación de los recursos hídricos subterráneos. Según datos de la Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua (JCAS, 2005), un 62% del agua que se utiliza en el Estado es extraída del subsuelo, siendo el 89% de ésta destinada a uso agrícola. Tal circunstancia y la cada vez mayor escasez de precipitaciones por los efectos del cambio climático (Austria y Gómez, 2007; Raynal y Rodríguez-Pineda, 2008; Sánchez-Cohen et al., 2008; Caballero et al., 2010) impide la recarga natural de dichos acuíferos, provocando efectos nocivos para el entorno. Estas acciones repercuten de manera directa sobre el sector agrícola, debido al descenso de los niveles piezométricos y el consecuente encarecimiento de los costes de extracción, y sobre todo, al deterioro de la calidad del agua y a la salinización de los suelos (Esteller y Diaz-Delgado, 2002, Salas-Plata Mendoza 2006), que terminan poniendo en riesgo la productividad de las explotaciones. Un estudio del comportamiento hidráulico del acuífero Meoqui-Delicias realizado por CONAGUA (2015) para el periodo 1996-2005 proporciona registros medios que oscilan entre los 20 y 60 m de profundidad, con descensos en los casos más extremos de 1.5 m al año.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Por último, cabe destacar la importancia que está teniendo el desarrollo urbano en las cuencas del río Parral y el Medio Conchos, asociado a un fuerte crecimiento demográfico (de 1960 a 2015 se ha triplicado la población), como factor de degradación ambiental en esta zona (INEGI, 2015). El mayor impacto se debe a las aglomeraciones urbanas de las áreas Hidalgo del Parral, Jiménez, Camargo, Delicias o Chihuahua, esta última con más de 800,000 habitantes, donde la gestión en el abastecimiento y distribución de los recursos hídricos urbanos afectan de forma directa a la salud pública. El incremento del suministro del agua y, por tanto, del empleo de aguas residuales (Pedrero et al., 2016) no queda reflejado en las mismas inversiones e infraestructuras. La utilización habitual de estas aguas residuales para el riego cierra el ciclo de contaminación con el retorno a la cadena alimentaria urbana de los productos agrícolas regados con ellas (Raschid-Sally y Jayakody, 2008; Van Rooijen et al., 2010). Dicho riesgo aumenta considerablemente cuando la contaminación química de las aguas es producida por aportes industriales que no han sido correctamente tratados (Amado et al., 2016).

El análisis físico-químico de los suelos ribereños muestra resultados con distinto grado de variación a lo largo del cauce (Cuadro 2). La densidad aparente no varía de manera significativa (DA entre 1.25 y 1.75 g cm^{-3}) (Gráfico 3a), aunque registra cierto incremento en dirección aguas abajo. Respecto a los niveles de pH, la mayoría de los lugares de muestreo presentaron una naturaleza alcalina, con valores medios de pH próximos a 8. Estos valores tienden a aumentar también hacia las áreas de valle, siendo los suelos de cabecera, principalmente Cambisoles y Feozems, los que poseen los mayores contenidos en materia orgánica y niveles de acidificación por su procedencia de rocas graníticas ricas en sílice, tan predominantes en la Sierra Madre Occidental (Ferrari et al., 2005). El ejemplo más claro lo constituye el suelo del muestreo 4 (Río Sta. Isabel, a su paso por General Trías), donde su alta acidez (pH = 5.6) (Gráfico 3b) ha hecho necesaria la aplicación de enmiendas de cal para equilibrar el pH (Flores-Margéz et al., 2007). Dicha práctica resulta, de hecho, habitual en los suelos agrícolas más ácidos de la zona alta de la cuenca. En contraste, los valores más altos de pH se registraron en los suelos de los municipios de Aldama y Ojinaga, situados en las tierras más bajas.

La CE promedio en los suelos fue de 0.21 $mScm^{-1}$, presentando valores con porcentajes muy bajos en sales, solo en Jiménez y Ojinaga con 0.7 y 0.5 $mScm^{-1}$, respectivamente, mostraban registros ligeramente más elevados (Gráfico 4a). En relación al contenido de materia orgánica, se observó que la mayoría de los suelos analizados ofrecen valores bajos con un promedio de 1.44% (Gráfico 4b). Los suelos con menor concentración se localizaron en los muestreos correspondientes a los municipios de Aldama y Ojinaga, donde el agua alcanza una mayor CE, relacionándose las tierras más áridas a la menor existencia de materia orgánica.

La evaluación espacial de los usos del suelo es fundamental para el conocimiento del manejo del agua (Gao et al., 2014), así como las dinámicas erosivas del terreno en respuesta a los cambios del suelo inducidos por el hombre en estas áreas semiáridas (Govers et al., 2006; Martínez-Mena et al., 2012; Boix-Fayos et al., 2017). Los valores que ofrece nuestro análisis, muestra la presencia importante de coberturas de vegetación natural (Gráfico 1a), observándose una mayor existencia de masas forestales boscosas en las subcuencas altas del río Conchos, que de manera gradual van siendo reemplazadas por especies xerofíticas de menor espesor conforme se avanza hacia las partes más bajas y desérticas de la cuenca. Los usos antrópicos del suelo tienen mayor representación en la parte intermedia, en especial en las subcuencas de los ríos Parral y Florido, donde la agricultura y la expansión urbana alcanzan porcentualmente las tasas más importantes de ocupación. En general, estos suelos de ribera son poco salinos (CE media de 0.21 $mScm^{-1}$), y en la mayoría

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

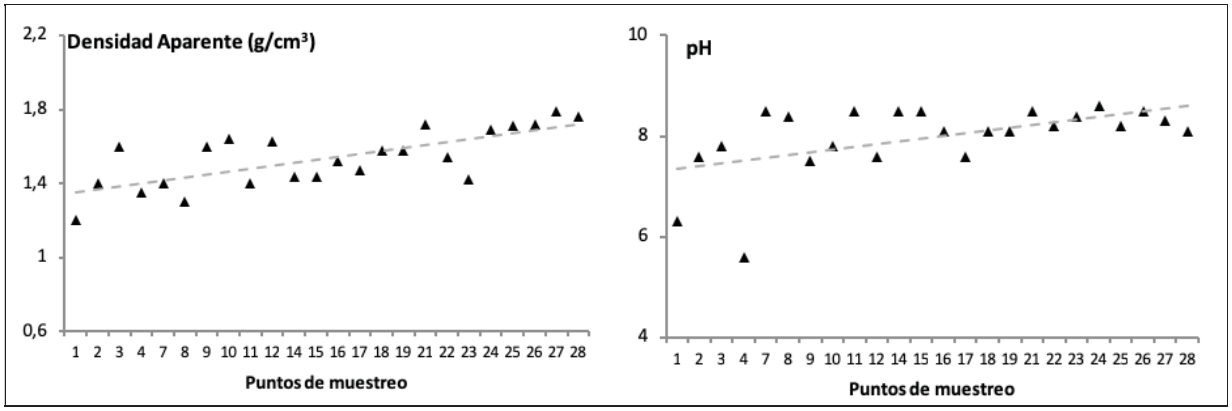
de los casos también resulta bajo el contenido de materia orgánica (valor medio de MO = 1.44%), especialmente en los suelos de los municipios de Aldama y Ojinaga caracterizados por una mayor aridez y valores más altos de CE.

Cuadro 2. Parámetros físicos y químicos de las muestras de suelo en los puntos de muestreo distribuidos en la cuenca de río Conchos. ID – código identificador de la ubicación espacial del muestreo (Cuadro 1). Fuente: Elaboración propia.

ID	Altitud (m)	Densidad aparente (g cm^{-3})	pH	Conductividad eléctrica (mScm^{-1})	Materia orgánica (%)	Sedimentos (K gs^{-1})	Caudal (m^{-3} s^{-1})
1	2239	1.2	6.3	0.19	2.7	0	-
2	2238	1.4	7.6	0.12	2.2	0	24
3	1724	1.6	7.8	0.21	0.6	0	55
4	1609	1.35	5.6	0.08	1.4	0	12
7	1413	1.4	8.5	0.12	1.6	0	32
8	1392	1.3	8.4	0.17	1.4	285	130
9	1391	1.6	7.5	0.09	2.1	140	140
10	1373	1.64	7.8	0.7	0.7	0	25
11	1335	1.4	8.5	0.12	1.6	0	12
12	1335	1.63	7.6	0.11	2.1	45	290
14	1311	1.44	8.5	0.15	1	0	-
15	1255	1.44	8.5	0.15	1	0	-
16	1251	1.52	8.1	0.2	2.3	0	-
17	1227	1.47	7.6	0.3	2.4	10	-
18	1220	1.58	8.1	0.26	1.1	0	65
19	1218	1.58	8.1	0.26	1.1	0	28
21	1175	1.72	8.5	0.12	1.3	5	50
22	1124	1.54	8.2	0.15	1.6	0	20
23	1106	1.42	8.4	0.21	1	6	160
24	1032	1.69	8.6	0.12	0.4	0	-
25	970	1.71	8.2	0.22	0.2	0	55
26	789	1.72	8.5	0.12	1.1	8	110
27	785	1.79	8.3	0.32	1	48	207
28	782	1.76	8.1	0.5	1.1	50	210

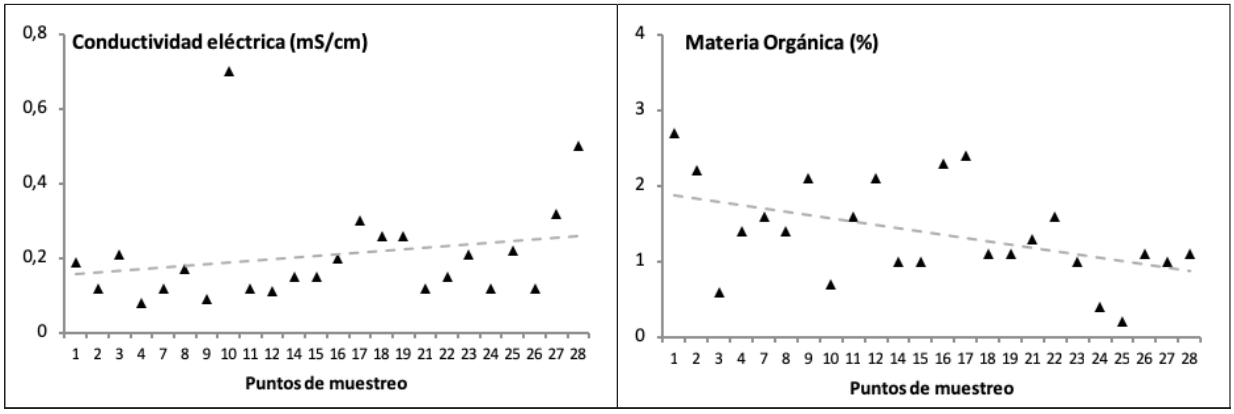
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Muestreos de los suelos en la cuenca del río Conchos. a) izquierda: Densidad aparente (g cm^{-3}). b) derecha: Potencial Hidrógeno (pH). Códigos del eje horizontal: Puntos de muestreo distribuidos en la cuenca de río Conchos (Cuadro 1), ordenados por gradiente altitudinal (1: mayor altitud; 28: menor altitud). En trazo discontinuo, se muestra la línea de tendencia. Fuente: Elaboración propia.



BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

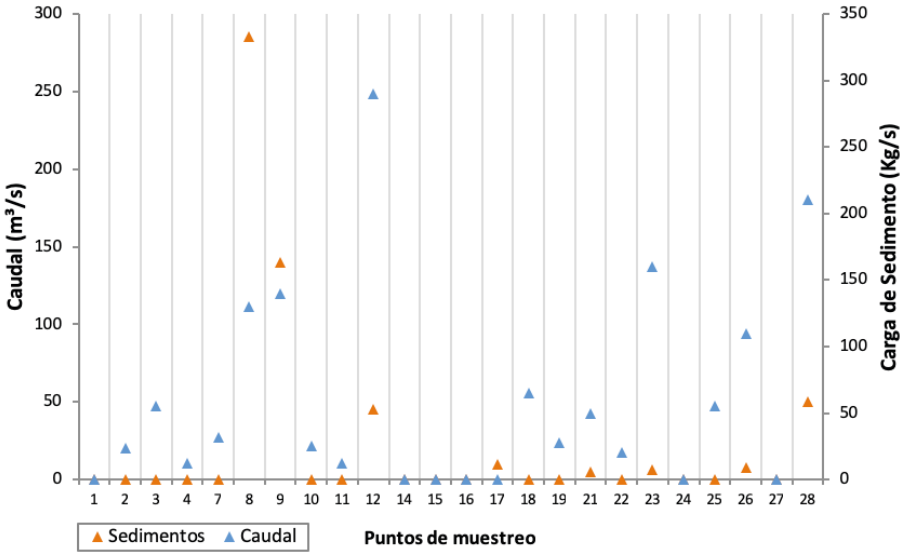
Gráfico 4. Muestreos de los suelos en la cuenca del río Conchos. a) izquierda: Conductividad eléctrica (mScm^{-1}). b) derecha: Contenido de materia orgánica (%). Códigos del eje horizontal: Puntos de muestreo distribuidos en la cuenca de río Conchos (Cuadro 1), ordenados por gradiente altitudinal (1: mayor altitud; 28: menor altitud). En trazo discontinuo, se muestra la línea de tendencia. Fuente: Elaboración propia.



3.2. Pérdida de suelo y transporte de sedimentos

El transporte de sedimentos se halla estrechamente relacionado con el caudal y con los procesos erosivos a nivel de cauce y de cuenca. La concentración media de sedimentos es de 0.56 Kg m^{-3}, pero ésta puede fluctuar considerablemente dependiendo de la fuente de alimentación y del volumen de flujo. El Gráfico 5 muestra, de hecho, la alta correlación existente entre carga de sedimentos y caudal, pudiéndose apreciar que a los puntos de muestreo localizados en las secciones más caudalosas (muestreos nº 8, 9, 12, 27 y 28) les corresponden las tasas de transporte más elevadas. El caudal medio estimado para el período de análisis en las estaciones de aforo utilizadas fue de 71.5 m^3 s^{-1}, y la carga media de sedimentos en suspensión de 59.2 Kg s^{-1}, lo que representa una pérdida de 5,115 ton diarias de suelo en toda la cuenca durante la temporada de lluvias, que principalmente se concentran en los meses de julio, agosto y septiembre.

Gráfico 5. Valores de caudal (m^3 s^{-1}) y carga de sedimentos (Kg s^{-1}) en los puntos de muestreo. Códigos del eje horizontal: Puntos de muestreo distribuidos en la cuenca de río Conchos (Cuadro 1), ordenados por gradiente altitudinal (1: mayor altitud; 28: menor altitud). Fuente: Elaboración propia.



BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

El grado de pérdida de suelo no es similar en toda el área de estudio. La cabecera del río Conchos presenta valores de degradación específica relativamente bajos, que se materializan en tasas de transporte muy poco significativas (0.58 $Kg^{-1}\,s^{-1}$), sin duda relacionadas con el control que ejercen las masas forestales sobre los procesos de erosión y de infiltración. Por el contrario, existen tributarios o tramos fluviales, como el río Santa Isabel, a su paso por el municipio de Satevo, donde se han obtenido valores de 285 Kg s^{-1}. Tales registros demuestran que la erosión en estos ambientes semiáridos, en muchos casos acelerada por inapropiados manejos antrópicos, es capaz de provocar graves problemas socioeconómicos como la colmatación de sedimentos de presas y embalses. En estudios recientes se han estimado tasas medias de acumulación de 260 $m^3\,Km^{-2}\,año^{-1}$ en la Presa de la Boquilla y de 47 $m^3\,Km^{-2}\,año^{-1}$ en la Presa Luis L. León, que han supuesto una pérdida de su capacidad útil de almacenamiento de 9.88% y 12.08% respectivamente (Estrada Gutiérrez et al., 2015).

3.3. Evaluación de la calidad del agua

La cuenca del río Conchos abarca una extensa superficie agrícola que demanda grandes cantidades de agua para su puesta en producción, por lo que el nivel de calidad de agua es uno de los problemas más importantes en el desarrollo agroalimentario de esta comarca. Los resultados más relevantes extraídos de los análisis realizados (Cuadro 3) determinan unos valores de oxígeno disuelto (OD) muy bajos, con niveles medios de 4.06 mg L^{-1}. En el caso del río Parral se registraron los valores de mayor contaminación de toda la cuenca (1 mg L^{-1}), con concentraciones de OD muy por debajo del mínimo permisible de 10 mg L^{-1}(NMX-AA-028) de la NMX-AA-003 de Aguas Residuales (DOF, 1997a). Cabe tener en cuenta que el oxígeno disuelto en agua dulce de río no debería bajar del 80% de saturación para poder mantener un cierto nivel de diversidad biótica, con concentraciones de OD que deben permanecer por encima de 5 mg L^{-1} (Ramos et al., 2003).

Otro problema importante detectado en estas aguas, y que ha sido advertido en los cauces a su paso por las ciudades principales como Camargo, Jiménez, Julimes, Delicias y Ojinaga, es el alto grado de concentración de sales, con niveles que llegan a alcanzar los 8 $mScm^{-1}$ (según criterios agronómicos, un agua aceptable no debería exceder de 1 $mScm^{-1}$). Un claro ejemplo lo constituyen algunos tramos del Bajo Conchos, donde la corriente presenta habitualmente una alta conductividad eléctrica. La salinidad es un factor complejo que está sujeto a numerosas variables, entre ellas la precipitación y la disolución de los materiales geológicos del entorno. En zonas áridas, el aumento del caudal durante una lluvia copiosa o torrencial puede implicar un incremento de considerable de la concentración salina en el agua debido a la rápida incorporación de sales precipitadas en las márgenes y en el lecho durante largos periodos de sequía (Miyamoto et al., 1995). Las fuentes potenciales de salinidad en el bajo río Conchos indican que gran parte es de origen natural, y ésta parece variar de una manera cíclica con una ligera tendencia de aumento (Gutiérrez y Carreón-Hernández, 2004).

También son elevados los valores de nitratos (concentraciones máximas de 15.35 mg L^{-1}), que generalmente provienen de los fertilizantes químicos utilizados para la producción agrícola, y fósforo total (concentraciones máximas de 75 mg L^{-1}), derivado de las aguas residuales vertidas al rio, aunque éstas hayan pasado por las plantas de tratamiento y depuración. Las tasas de turbidez superan en varios casos los niveles permisibles de 10 unidades nefelométricas de turbidez (NTU) como resultado del arrastre de sedimentos. En concreto, en el tramo muestreado del río Parral,

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

se añaden a los efectos de la carga sedimentaria los problemas de contaminación por efluentes urbanos, llegando a rebasar las 980 NTU en época de lluvias.

Cuadro 3. Parámetros físicos y químicos de las muestras de agua en los puntos de muestreo distribuidos en la cuenca de río Conchos. ID – código identificador de la ubicación espacial del muestreo (Cuadro 1).

ID	Altitud (m)	Temperatura (°C)	Solidos Inorgánicos (mg L^{-1})	Conductividad eléctrica (mScm^{-1})	pH	Nitratos (µg L^{-1})	Fosforo total (mg L^{-1})	Turbidez (NTU)	Oxígeno disuelto (mg L^{-1})	Coliformes (NMP/100ml)
2	2238	10	750	0.30	8.1	4800	5	200	7.2	17.52
3	1724	23	920	2.65	7.9	9460	25	980	1	24.00
5	1517	24	750	1.25	7.5	2970	8	230	7.3	12.91
6	1516	23	660	0.38	7.4	2130	2	80	7.8	7.36
10	1373	24	830	3.23	7.6	6950	10	250	7.2	15.35
12	1335	18	610	0.50	8	8120	1	10	8.1	10.25
13	1330	25	1259	2.80	7.3	15350	32	125	6.3	12.35
14	1311	23	795	0.98	8	5100	1	12	6.9	9.93
15	1255	24	780	1.00	7.8	7000	1	13	9.1	11.56
17	1227	23	750	3.45	7.7	4350	5	16	7.1	8.59
18	1220	25	778	1.50	7.7	7080	8	18	10.2	16.99
19	1218	22	770	1.00	7.9	3100	2	25	9.2	9.98
20	1185	24	760	4.36	7.3	8730	12	25	6.9	8.75
22	1124	24	890	1.80	7.3	9285	8	16	6.8	15.92
23	1106	29	790	3.10	7.5	3970	8	17	8.2	9.99
24	1032	24	1200	3.60	6.8	12228	49	300	6.7	12.02
25	970	25	490	3.99	6.9	10050	30	280	8	24.93
26	789	28	580	8.00	7	19995	33	285	6.3	20.02
27	785	26	120	4.00	7	19995	73	285	6.3	20.02
28	782	30	700	8.10	7.1	10020	75	300	5.2	22.01

Respecto a los análisis bacteriológicos, se han encontrado restos de bacterias coliformes en todas las muestras, incumpliendo la norma establecida NOM-127-SSAI-1994 (DOF, 1997[a]), y a pesar de ello, estas aguas se siguen utilizando de forma habitual para el regadío de terrenos agrícolas. En este caso, los valores más elevados (> 24g L^{-1}) corresponden a los muestreos realizados en el río Parral y en la zona Baja del Conchos, sobretodo en la confluencia con el río Bravo en Ojinaga.

3.4. Efectos de la degradación ambiental en la pérdida de calidad de los recursos hídricos

Para determinar el efecto y el grado de incidencia provocada por la degradación ambiental en la calidad de los recursos hídricos de la cuenca del río Conchos, se ha llevado a cabo un estudio de correlación paramétrica bilateral entre las variables empleadas en los diferentes análisis físico-químicos de los muestreos de suelo y agua (Cuadro 4).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Cuadro 4. Análisis de correlación paramétrica bilateral de las variables físico-químicas de los muestreos de suelo y agua.

	Alt	Tem	SI	CE	pH	Nit	Fos	Turb	OD	Coli	DA-S	pH-S	CE-S	MO-S
Altitud	1	**-.82****	.35	**-.63****	**.74****	**-.55***	**-.54***	.19	-.15	-.07	**-.64****	**-.56***	-.15	.33
Temperatura del agua	**-.82****	1	-.11	**.68****	**-.62****	.37	.47	.06	-.08	.18	.44	**.59***	.33	**-.54***
Solidos Inorgánicos	.35	-.11	1	-.23	.19	-.48	-.34	.07	-.10	-.34	-.39	.05	-.11	-.09
Conductividad Eléctrica	**-.63****	**.68****	-.23	1	**-.73****	**.62***	**.73****	.33	-.36	**.50***	**.66****	.27	.34	-.29
pH	**.74****	**-.62****	.19	**-.73****	1	**-.71****	**-.76****	-.17	.11	-.44	**-.72****	**-.53***	-.12	**.50***
Nitratos	**-.55***	.37	-.48	**.62***	**-.71****	1	**.72****	.37	-.33	**.54***	**.76****	.38	-.06	-.29
Fosforo Total	**-.54***	.47	-.34	**.73****	**-.76****	**.72****	1	.45	-.43	**.58***	**.80****	.29	.27	-.39
Turbidez	.19	.06	.07	.33	-.17	.37	.45	1	**-.87****	**.70****	.40	-.13	.12	-.44
Oxígeno Disuelto	-.15	-.08	-.10	-.36	.11	-.33	-.43	**-.87****	1	**-.51***	-.27	.16	-.08	.17
Coliformes	-.07	.18	-.34	**.50***	-.44	**.54***	**.58***	**.70****	**-.51***	1	**.59***	-.03	.18	-.41
Densidad Aparente (suelo)	**-.64****	.44	-.39	**.66****	**-.72****	**.76****	**.80****	.40	-.27	**.59***	1	.14	.33	-.44
pH (suelo)	**-.56***	**.59***	.05	.27	-.53`	.38	.29	-.13	.16	-.03	.14	1	-.27	**-.61***
Conductividad Eléctrica (suelo)	-.15	.33	-.11	.34	-.12	-.06	.27	.12	-.08	.18	.33	-.27	1	-.19
Materia Orgánica (suelo)	.33	**-.54***	-.09	-.29	**.50***	-.29	-.39	-.44	.17	-.41	-.44	**-.61***	-.19	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral). *. La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

De estos resultados se infiere, en primer lugar, que existe una estrecha relación de la altitud con la mayoría de las variables, motivada por la configuración geomorfológica de la cuenca y la influencia altitudinal en el resto de condiciones ambientales (régimen de precipitaciones, distribución espacial de la vegetación, tipos de rocas y suelos, localización de zonas de regadío y núcleos urbanos, …). Un claro ejemplo de ello es la relación que mantiene la CE del agua con la altitud (-0.63**), hecho que se explica por la mayor concentración de sales registrada aguas abajo como consecuencia de los terrenos áridos y erosionables que atraviesa el río en su tramo inferior. También existe una cierta relación entre los valores de pH y la altitud. (-0.56*). De hecho, los suelos más ácidos se localizan en los terrenos graníticos de cabecera y los más alcalinos en los valles agrícolas de las zonas medias y bajas de la cuenca. No obstante, no deja de ser llamativo, e incluso contraproducente, que, a pesar de sus altas concentraciones de carbonatos y bicarbonatos de potasio, calcio, magnesio y sodio, los suelos de estos valles sigan teniendo un uso agrícola tradicional (Valdez-Aguilar et al., 2009, Cicchelli et al., 2016).

Las mayores tasas de fósforos y de nitratos disueltos en el agua se dan en los tramos fluviales de los valles agrícolas más importantes, asociadas a la utilización de fertilizantes y pesticidas, y a los efluentes de los grandes núcleos urbanos ubicados junto a estas zonas agrícolas. La relación estadística de los valores de fósforo total y nitratos con la densidad aparente del suelo (0.80** y 0.76**, respectivamente) se debe a la instalación de buena parte de las tierras de labor sobre Calcisoles, suelos con estructura compacta y escasa porosidad. Las mayores concentraciones de fósforo to-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

tal, con niveles que exceden los 5 mg L-1 permitidos, se registran en el río Bravo a su paso por la ciudad de Ojinaga (Chihuahua), donde llega a alcanzar valores de 73 mg L^{-1}. El control del contenido de estas sustancias en el agua es muy importante, puesto que el exceso de fósforo y otros elementos químicos como el nitrógeno, sodio y potasio, desencadenan procesos de eutrofización (Lewis et al., 2011) y salinización, pudiendo provocar efectos nocivos para la salud humana si se infiltra y alcanza las reservas de agua subterránea (Jones, 2006).

La turbidez, como elemento básico en la calidad del agua, muestra una relación significativa con el contenido de OD (-0.87**) y la presencia de bacterias coliformes (0.70**). En muchos casos, se han observado altas concentraciones de coliformes totales y cantidades de OD por debajo del límite mínimo permitido, que favorecen la descomposición de la materia orgánica por la falta de procesos de oxidación. Las actividades ganaderas y el deficiente tratamiento de las aguas residuales urbanas ocasionan graves problemas en ciudades como Chihuahua, Parral, Satevo, Meoqui y Delicias. El caso más preocupante se produce en el río Parral a su paso por la ciudad de Hidalgo del Parral, donde se registraron *in situ* (durante la época de sequía), caudales de aguas residuales no tratadas en torno a 350 L s^{-1} y concentraciones de oxígeno disuelto del 1.40 % de saturación.

La aplicación del NSF-WQI (Wilkes University, 2006) también ofrece resultados similares (Cuadro 5). Los altos niveles de contaminación ya descritos para las aguas de los ríos Parral y Florido, en la parte meridional de la cuenca, son corroborados por valores medios del NSF-WQI de 36 y 47 % respectivamente. Dicha contaminación se halla, en este caso, más relacionada con el vertido de aguas residuales de origen urbano que con los procedentes del uso de fertilizantes en zonas agrícolas, cuya superficie es muy reducida (apenas el 4% de la superficie total) (INEGI, 2010). El resto de muestreos proporcionan valores de NSF-WQI más elevados, pero tampoco son esperanzadores, ya que en ningún caso superan el 70%, considerado umbral mínimo indicativo de una buena calidad del agua.

Cuadro 5. Índice de calidad del agua (NSF-WQI) para los muestreos en la cuenca del río Conchos. Niveles inferiores a 50 %: Mala calidad; Niveles entre 50 y 70 %: Calidad media; Niveles superiores a 70 %: Calidad buena.

ID	Localidad	NSF-WQI (%)	Calidad	ID	Localidad	NSF-WQI (%)	Calidad
2	Bocoyna	61	Media	18	Río Florido, Camargo	51	Media
3	Río Parral, Parral	36	Mala	19	Río Conchos, Camargo	55	Media
5	Río Florido, Villa Coronado	65	Media	20	Río Conchos, Saucillo	52	Media
6	Canal Presa Pico Águila	61	Media	22	Río Conchos, Meoqui	55	Media
10	Río Florido, Jiménez	47	Mala	23	Río Conchos, Julimes	56	Media
12	Río Conchos, Valle de Z.	54	Media	24	Presa El Granero	58	Media
13	Río Chuviscar, Chihuahua	53	Media	25	Río Conchos, Maclovio H.	61	Media
14	Presa La Boquilla	65	Media	26	Río Conchos, Ojinaga	58	Media
15	Lago Colina	54	Media	27	Río Bravo	50	Media
17	Río Florido	64	Media	28	Río Bravo, Ojinaga	53	Media

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

4. Conclusiones

Los medios semiáridos son espacios muy sensibles y vulnerables a las variaciones provocadas por los cambios ambientales. La escasa disponibilidad de agua en estos medios la convierten en un bien muy preciado, de modo que su contaminación, en caso de producirse, puede hacer aún más restrictivo su aprovechamiento, especialmente para consumo humano. El uso de herramientas de diagnóstico eficientes como el NSF-WQI garantiza una evaluación integral de la calidad del agua, que resulta de gran utilidad en la toma de decisiones para la gestión y control del riesgo sanitario.

Los resultados muestran un deterioro físico y químico de los suelos de la cuenca del río Conchos, caracterizados en muchos casos por elevados valores de pH y densidad aparente, y contenidos muy bajos en materia orgánica. Las causas principales de la degradación del suelo son diferentes, dependiendo de las condiciones ambientales de cada zona de la cuenca. Según datos del CONABIO, los procesos de deforestación han tenido una mayor influencia en la parte de cabecera, con un 33.9% de su superficie afectada por la pérdida de cobertura forestal. En la cuenca media, la degradación ambiental se debe principalmente al efecto de las actividades agrícolas y ganaderas, que ocupan más del 13 % de su superficie. En cambio, en la parte baja de la cuenca se constata una clara aceleración de los procesos de desertificación, sobre todo como consecuencia de las prácticas ganaderas y el sobrepastoreo, que, en mayor o menor medida, afectan a un 90% de la superficie del Bajo Conchos.

El análisis físico-químico del agua realizado a lo largo del curso muestra altas tasas de turbidez en los tramos superior e inferior. Dichas tasas están relacionadas con una elevada carga de sedimentos en suspensión provocada por efecto de la deforestación en la cuenca alta y por la presencia de suelos erosionables desnudos de vegetación en la zona media y baja. La producción de sedimentos en ambas zonas genera altas tasas de degradación específica y de erosión, que implican importantes aportes de sedimentos al curso de agua. El río recibe el mayor volumen de sedimentos en la región semiárida del Estado, registrando aquí las tasas más elevadas de transporte de sólidos disueltos y en suspensión (arenas, limos y arcillas). Conocer, por tanto, las causas de los procesos responsables de dicho incremento de la erosión del suelo en estos medios, resulta necesario para una mejor planificación territorial y la adopción de medidas de restauración y conservación de suelos a nivel de cuenca.

Por su parte, el deterioro de las aguas superficiales tiene como principal factor responsable el crecimiento de la superficie urbana, la densidad poblacional y la gestión del uso urbano e industrial del agua. Las principales fuentes de contaminación, en este caso, proceden de los vertidos de aguas residuales municipales y desechos industriales. La información manejada en el presente estudio evidencia la necesidad de mejorar los sistemas de saneamiento hídrico, y de establecer un suministro adecuado, ya que los principales recursos hídricos disponibles muestran niveles de contaminación, a veces bastantes significativos, asociados a las actividades agrícola e industrial, y al desarrollo urbano experimentado por las ciudades más importantes. Se hace por tanto necesaria la elaboración de un plan integral de gestión para la sostenibilidad de estos recursos naturales, de lo contrario el impacto de los procesos de degradación del agua y suelo aumentará de forma considerable, provocando altos costes económicos y ambientales.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

5. Referencias bibliográficas

- Aboites-Aguilar, L. (2002). *Hacia una historia del río Conchos*. CIESAS, Cd. Juárez, Chihuahua.
- Alba-Tercedor, J. y Sánchez-Ortega, A. (1988). «Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell 1978». *Limnética*, 4, 51-56.
- Amado, J.P., Panta, E.R., Reyes, F.G., Cabañero, J.J., Acosta, E.H., Ayala, C.R., Sáenz, E.M., Salcedo, F.P., Nicolás, E.N., Sosa, E.S. (2006). «Índice de calidad del agua en la cuenca del río Amajac, Hidalgo Estado de México. Diagnóstico y predicción». *Pyton*, 75, 71-83.
- Amado, J.P., Pérez Cutillas, P. Ramírez Valle, O y Alarcón Cabañero, J.J. (2016). «Degradación de los recursos hídricos en un ambiente semiárido. Las lagunas de Bustillos y de los Mexicanos (Chihuahua, México)». *Papeles de Geografía*, 62, 107-118.
- Austria, P.F. M. y Gómez, C.P. (2007). *Efectos del cambio climático en los recursos hídricos de México*. IMTA.
- Brand, U., Görg, C., Hirsch, J. y Wissen, M. (2008). *Conflicts in environmental regulation and the internationalisation of the state: contested terrains*. Routledge. Science.
- Brauch, H.G., Oswald, S., Grin, C., Mesjasz, P., Dunay, N., Behera Ch., B., Chourou, P., Liotta, P. y Kameri M. (2008). «Globalisation and Environmental Challenes: Reconceptualising Security in the 21st Century», Hexagon Series on *Human and Environmental Security and Peace*, Vol. 3, Springer-Verlag, Berlin, Alemania.
- Becerra Pérez, M., Sainz Santamaría, J. y Muñoz Piña, C. (2006). «Los conflictos por agua en México. Diagnóstico y análisis». *Gestión y Política Pública*, 16, 111-143.
- Bellard, C., Bertelsmeier, C., Leadley, P., Thuiller, W. y Courchamp, F. (2012). «Impacts of climate change on the future of biodiversity». *Ecology Letters*,15, 365-377.
- Boix-Fayos, C., Martínez-Mena, M., Pérez-Cutillas, P, de Vente, J., Barberá, G.G., Mosch, W., Navarro Cano, J.A., Gaspar, L. y Navas, A. (2017). «Carbon redistribution by erosion processes in an intensively disturbed catchment». *Catena* 149, 799-809.
- Caballero, M., Lozano-García, S., Vázquez-Selem, L. y Ortega, B. (2010). «Evidencias de cambio climático y ambiental en registros glaciales y en cuencas lacustres del centro de México durante el último máximo glacial». *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 62, 359-377.
- Cabrero Mendoza, E., Orihuela Jurado, I. (2012). «Índice de competitividad de las Ciudades de México versión 2011». En *'Retos de la competitividad Urbana*'. Ed. Enrique Cabrero Mendoza. CIDE, México. 372 pp.
- Carreón H.E., Pinedo, A. y Lafón, T. (2001). «Aplicación de tecnología geoespacial en el estudio de cuencas: caso rio Conchos». *XI Congreso Nacional de Irrigación*. Simposio 5. Manejo Integral de Cuencas. Guanajuato, Gto, México. Pp. 10-15.
- Carbajal-López, Y., Gómez-Arroyo, S., Villalobos-Pietrini, R., Calderón-Segura, M.E. y Martínez-Arroyo, A. (2016). «Biomonitoring of agricultural workers exposed to pesticide mixtures in Guerrero state, Mexico, with comet assay and micronucleus test». *Environmental Science and Pollution Research,* 23, 2513-2520.
- Cicchelli, F.D.F., Wehr, J.B., Dalzell, S.A., Li, C., Menzies, N.W. y Kopittke, P.M. (2016). «Overhead-irrigation with saline and alkaline water: Deleterious effects on foliage of Rhodes grass and leucaena». *Agricultural Water Management*, 169,173-182.
- CILA. (1944). Tratado entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el gobierno de los Estados Unidos de América de la distribución de las aguas internacionales de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo, desde Fort Quitman, Texas, hasta el Golfo de México. Comisión Internacional de Límites y Aguas Entre México y los Estados Unidos Sección Mexicana, 28 p. Disponible en http://www.sre.gob.mx/cila/. [consulta: abril de 2017].
- CONABIO. (2016). Web visitada: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/. Comisión intersecretarial del Gobierno de México. [consulta: mayo de 2017].
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2009). Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento. Edición México, SEMARNAT, 167p.
- Comisión Nacional Del Agua (CONAGUA). (2010). Subregiones Hidrológicas Escala 1:250,000 República Mexicana México, D.F. Web: http://siga.cna.gob.mx/metadatos/Metadata/Proyecto%20de%20huracanes/Subregiones%20Hidrológicas.htm [consulta: Marzo de 2016].
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2014). Estadísticas del Agua en México. En web: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf . [consulta: Marzo de 2016].

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2015). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Meoqui-Delicias (0831). Estado de Chihuahua. DOF, 20 de abril de 2015.
- Cotruvo, J.A. (2017). «Who guidelines for drinking water quality: first addendum to the fourth edition». *Journal - American Water Works Association*, 109(7), 44-51
- DOF. Diario Oficial de la Federación 1997a. NOM-OO1-ECO-1997. México. 6 de enero de 1997.
- DOF. Diario Oficial de la Federación 1997b. NOM-OO3-ECO-1997. México. 6 de enero de 1997.
- DOF. Diario Oficial de la Federación 2006. NOM-001-SEMARNAT-2006. México 2006.
- Esteller, M.V. y Díaz-Delgado, C. (2002). «Environmental effects of aquifer overexploitation: A case study in the highlands of Mexico». *Environmental Management*, 29, 266-278.
- Estrada Gutiérrez, G., Silva Hidalgo, H., Villalba1, M.L., Astorga Bustillos, F. y Franco Estrada, B. (2015). «Tasa de acumulación de sedimentos en embalses del río Conchos, Chihuahua, México». *1er Congreso Iberoamericano sobre sedimentos y ecología*, Querétaro, Querétaro México.
- Etchevers, B, J., Gómez, J. D., Monterroso A. I. y Tinoco J. A. (2008). *Formulación de indicadores para evaluar y monitorear la desertificación en México*. SEMARNAT-INE-COLPOS-UACH.151 pp.
- Fernández, B. y Frances, S. (1981). «Un nuevo método para la determinación de densidades aparentes y del coeficiente de extensibilidad lineal (COLE), por medio de la parafina [en suelos]». *Anales de Edafologia y Agrobiologia*, 40, 721-725.
- Ferrari, L., Valencia-Moreno, M. y Scott. B. (2005). «Magmatismo y tectónica en la Sierra Madre Occidental y su relación con la evolución de la margen occidental de Norteamérica». *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 3, 343-378.
- Flores-Márgez, J. P., Corral-Díaz, B. y Sapien-Mediano, G. (2007). «Mineralización de nitrógeno de biosólidos estabilizados con cal en suelos agrícolas». *Terra latinoamericana,* 25, 409-417.
- Ganjegunte, G., Ulery, A., Niu, G., Wu, Y. (2017). «Effects of treated municipal wastewater irrigation on soil properties, switchgrass biomass production and quality under arid climate». *Industrial Crops and Products* 99, 60-69.
- Gao, X., Wu, P., Zhao, X., Wang, J. y Shi, Y. (2014). «Effects of land use on soil moisture variations in a semi-arid catchment: Implications for land and agricultural water management». *Land Degradation and Development*, 25, 163-172.
- Govers, G., Van Oost, K. y Poesen, J. (2006). «Responses of a semi-arid landscape to human disturbance: A simulation study of the interaction between rock fragment cover, soil erosion and land use change». *Geoderma*, 133, 19-31.
- Gutiérrez, M. y Carreón-Hernández, E. (2004). «Salinidad en el bajo Río Conchos: aportes y tendencias». *Terra Latinoamericana*, 22, 499-506.
- Hanjra, M.A. y Qureshi, M.E. (2010). «Global water crisis and future food security in an era of climate change». *Food Policy*, 35,365-377.
- Held, D. y Mcgrew, A. (2007). *Globalization Theory: approaches and controversies*, Polity Press, Cambridge.
- INEGI, X.I.I. (2015). Censo General de población y Vivienda. Página Web: http://www.beta.inegi.org.mx/temas/estructura/. [consulta: Mayo de 2017].
- JCAS (2005). Anuario meteorológico, Chihuahua, Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua.
- Jiménez González, G. (2002). *Uso agrícola del agua en la Cuenca del Río Conchos. Redescubriendo la Cuenca del Río Conchos*. Texas Center for Policy Studies,
- Jones P.D. (2006). «Wáter quality and fisheries in the Meresey estuary, Englad: A
- historical perspective». *Marine Pollution Bulletin*, 53, 144-154.
- Jury, W.A. y Vaux Jr., H.J. (2007). «The Emerging Global Water Crisis: Managing Scarcity and Conflict Between Water Users». *Advances in Agronomy*, 95, 1-76.
- López, J.Z. (2014). «Programa de manejo integral de la cuenca del río conchos». Primera edición, DR© *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Liga Periférico–Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal, 211 pp.
- Lewis, W.M., Wurtsbaugh, W.A. y Paerl, H.W. (2011). «Rationale for control of anthropogenic nitrogen and phosphorus to reduce eutrophication of inland waters». *Environmental Science and Technology*, 45, 10300-10305.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

- Martínez-Mena, M., López, J., Almagro, M., Albaladejo, J., Castillo, V., Ortiz, R. y Boix-Fayos, C. (2012). «Organic carbon enrichment in sediments: Effects of rainfall characteristics under different land uses in a Mediterranean area». *Catena,* 94, 36-42.
- Martínez-Valenzuela, C. y Gómez-Arroyo, S. (2007). «Genotoxic risk in agricultural workers exposed to pesticides». *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 23, 185-200.
- McDonald, R.I., Douglas, I., Revenga, C., Hale, R., Grimm, N., Grönwall, J. Y Fekete, B. (2011). «Global urban growth and the geography of water availability, quality, and delivery». *Ambio,* 40, 437-446.
- Melgoza Castillo, A., Royo, M. y Ortega Ochoa, C. (2014). «Sobrepastoreo», en: *La biodiversidad en Chihuahua: Estudio de Estado*. CONABIO. México, 228-230.
- Miyamoto, S., Fenn, L.B. y Swetlik, D. (1995). *Flow of salts and trace elements in the Rio Grande System*. Texas Agriculture Experimental Station-Texas Water Resources Institute. College Station, TX.
- Nicolás, E., Alarcón, J.J., Mounzer, O., Pedrero, F., Nortes, P.A., Alcobendas, R., Romero-Trigueros, C., Bayona, J.M. y Maestre-Valero, J.F. (2016). «Long-term physiological and agronomic responses of mandarin trees to irrigation with saline reclaimed water». *Agricultural Water Management*,166, 1-8.
- Noorbakhsh, J., Seyedmahalleh, E.S., Darvishi, G., Kootenaei, F.G., Mehrdadi, N. (2014). «An Evaluation of Water Quality From Siahrod River, Haraz River and Babolrood River by NSFWQI Index». *Curr World Environ*, 9(1): 1-8.
- Palacios V., E. y Escobar Villagrán, B.S. (2010). *El problema del agua en el municipio de Texcoco*. 1ª ed., Edit. Comité de Acción para el Saneamiento del Ambiente A. C. C. P. Montecillo, Estado de México.177 pp.
- Pedrero, F., Alarcón, J.J., Abellán, M. y Pérez-Cutillas, P. (2016). «Optimization of the use of reclaimed water through groundwater recharge, using a Geographic Information System». *Desalination and Water Treatment*, 57, 4864-4877.
- Pérez-Espejo, R., Aguilar Ibarra, A. y Escobedo-Sagaz, J.L. (2011). «Agriculture and Water Pollution: Farmers Perceptions in Central Mexico». *Water Resources Development*, 27, 263–273.
- Ramos, O.R., Sepúlveda, M.R. y Villalobos, M.F. (2003). *Agua en el medio ambiente. Muestreo y análisis*. Universidad Autónoma de Baja California. Ed. Plaza y Valdés, México.
- Ramos, M.A.G., Bueno de Oliveira, E.S., Pião, A.C.S., Nalin de Oliveira Leite, D.A. y de Franceschi de Angelis, D. (2016). «Water Quality Index (WQI) of Jaguari and Atibaia Rivers in the region of Paulínia, São Paulo, Brazil». *Environmental Monitoring and Assessment*, 188, 1-14.
- Raschid-Sally, L. y Jayakody, P. (2008). «Drivers and characteristics of wastewater agriculture in developing countries. Results from a global assessment». Colombo, *Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*. International Water Management Institute.
- Raynal, J.A. y Rodríguez-Pineda, J.A. (2008). «Posibles escenarios del impacto del cambio climático en la cuenca del río Conchos, México». *XX Congreso Nacional de Hidráulica*, Toluca, Estado de México, México.
- Rodríguez-Pineda, J.A. y Barrios Ordoñez, E. (2014). «Determinación de caudales ecológicos en el río Conchos», en: *La biodiversidad en Chihuahua: Estudio de Estado*. CONABIO. México, 213-215.
- Salas-Plata Mendoza, J.A. (2006). «Problemática del Agua y Crecimiento Urbano en Ciudad Juárez, Chihuahua». *CULCyT,* 14 y 15, 5-18.
- Sánchez-Cohen, I., Díaz-Padilla, G., Ojeda-Bustamante, W., Chebhouni, G., Orona-Castillo, I., Villanueva-Díaz, J., González-Barrios, J.L. y González-Cervantes, G. (2008). «Climate variability in Mexico: Some hydrological, social, and economic impacts». *Ingenieria Hidraulica en Mexico*, 23, 5-24.
- Secretaría de Economía. (1996). Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales en aguas y bienes nacionales. NOM-001-SEMARNAT-1996. Diario Oficial de la federación. 6 de enero de 1997. México. 15 pp.
- Smith, D.G. (1990). «A better water quality indexing system for streams and rivers». *Water Research,* 24, 1237-1244.
- Smith, G.S. y Sánchez, E. (1992). «Toxicología de hierba loca». *Memorias del X Simposium Internacional sobre ganadería: Las plantas toxicas de los agostaderos.* Conocimiento manejo y control. CIRNOC-INIFAP-SARH. Publicación especial No 10.p B1-B8.
- Srinivasan, V., Lambin, E.F., Gorelick, S.M., Thompson, B.H. y Rozelle, S. (2012). «The nature and causes of the global water crisis: Syndromes from a meta-analysis of coupled human-water studies». *Water Resources Research*, 48, 1-16.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

- Taylor, K.S., Anda, M., Sturman, J., Marthew, K. y Ho, G. (2006). «Subsurface driplinetubing-an experimental design for assessing the effectiveness of using dripline to apply treated wastewater for truf irrigation in Western Australia». *Desalination*, 187,375-385.
- Valdez-Aguilar, L.A., Grieve, C.M. y Poss, J. (2009). «Salinity and alkaline pH in irrigation water affect marigold plants: I. Growth and shoot dry weight partitioning». *HortScience*, 44, 1719-1725.
- Van Rooijen, D. J., Biggs, T. W., Smout, I. y Drechsel, P. (2010). «Urban growth, wastewater production and use in irrigated agriculture: a comparative study of Accra, Addis Ababa and Hyderabad». *Irrigation and Drainage Systems*, 24, 53-64.
- Vorobjeva, N. V., Vorobjeva, L. I., y Khodjaev, E. Y. (2004). T»he bactericidal effects of electrolyzed oxidizing water on bacterial strains involved in hospital infections». *Artificial Organs*, 28, 590-592.
- Vörösmarty, C.J., Green, P., Salisbury, J. y Lammers, R.B. (2000). «Global water resources: Vulnerability from climate change and population growth». *Science*, 289, 284-288.
- Wilkes University. (2006). Calculating NSF Water Quality Index. Center for Environmental Quality. Environmental Engineering and Engineering Department. http//www.water research.net/waterqualindex/Index.htm. [consulta: Enero de 2016].

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6799

The impact of the Oum Azza landfill on the quality of groundwater at the Rabat region (Morocco)

Meryem Touzani [1] | Ilias Kacimi[2] | Nadia Kassou[3] | Moad Morarech[4]
Tarik Bahaj[5] | Vincent Valles[6] | Laurent Barbiero[7] | Suzanne Yameogo[8]

Recibido: 27/01/2018 | Aceptado: 04/02/2019

Abstract

A 110 ha dump, located in the Akrach shallow aquifer area in Morocco, was studied in order to characterize the quality of groundwater around the landfill, to delineate the contaminated area and to determine the factors favouring the contamination of groundwater. This dump is located in the city of Oum Azza (15 km south from Rabat), (Map 1). between the Akrach River in the west and the Sidi Mohamed Ben Abdellah Dam in the east. To assess groundwater pollution from this landfill, piezometric monitoring and Hydrochemical analyses were conducted on 22 wells. The results highlight a significant degradation in the groundwater quality, especially in the parts located in the direct vicinity downstream the dump. In the impacted areas, electrical conductivity was above 1100 µS cm-1, bicarbonates were higher than 508 mg L-1, chlorides, sulphate, and nitrates contents were higher than 850, 200 and 1 mg L-1, respectively. In addition we found high cadmium (50 - 100 µg L-1) and chromium (40 - 230 µg L-1) contents, i.e. much higher than the WHO guidelines for drinking or irrigation water. A principal component analysis conducted on this dataset highlights the absence of a prevalent principal component (PC), with the variance distributed across many PCs. The mechanisms responsible for the chemical variance of the hydro system are therefore numerous and fairly balanced in terms of influence. Finally, a hierarchical classification brings out three groups of observations, each group corresponding to a level of pollution.

Keywords: Dump; Oum Azza; pollution; Hydrochemical; PC.

1. Université Mohammed V, Faculté des Sciences de Rabat, Département des Sciences de la Terre, laboratoire Géosciences, Eau et Environnement (LG2E). touzani.doc@gmail.com
2. Université Mohammed V, Faculté des Sciences de Rabat, Département des Sciences de la Terre, laboratoire Géosciences, Eau et Environnement (LG2E). iliaskacimi@yahoo.fr
3. Université Mohammed V, Faculté des Sciences de Rabat, Département des Sciences de la Terre, laboratoire Géosciences, Eau et Environnement (LG2E). Nadiakassou@yahoo.fr
4. Université Abdelmalek Essadi- Faculté des Sciences de Tétouan, Laboratoire en Géosciences appliqués et marines, Géotechnique et Géo risques (LR3G), Maroc. Morarech2000@gmail.com
5. Université Mohammed V, Faculté des Sciences de Rabat, Département des Sciences de la Terre, laboratoire Géosciences, Eau et Environnement (LG2E). tarikbahaj@yahoo.fr
6. UMR EMMAH, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, France.
7. IRD, CNRS, UPS, OMP, Géoscience Environnement Toulouse, F31400, France.
8. Laboratorio de geología, Universidad de Ouagadougou, Burkina Faso.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Resumen

El impacto del vertedero de Oum Azza sobre la calidad de las aguas subterráneas de Rabat (Marruecos)

Un vertedero de 110 ha, ubicado sobre el acuífero superficial de Akrach en Marruecos, ha sido estudiado para caracterizar la calidad de las aguas subterráneas alrededor del vertedero, conocer la extensión del área contaminada y estudiar los factores involucrados en esta contaminación.

El vertedero se emplazó en la ciudad de Um Azza (15 km al sur de Rabat), entre el rio Akrach, al oeste, y la represa Sidi Mohaed Ben Abdallah, al este. Un control piezómetro y análisis químicos se hicieron sobre 22 pozos para estudiar esta contaminación. La calidad del agua es afectada por una contaminación importante, especialmente en las áreas al contacto cercano del vertedero, y aguas abajo de este mismo. En las zonas afectadas la conductividad eléctrica de las aguas supera 1100 µS.cm-1, los bicarbonatos superan 508 mg.L-1 , los cloruros, sulfatos y nitratos superan 850,200 y 1 mg.L-1. Además se consiguió alto contenido en cadmio (50-100 µg.L-1) y cromo (40-230 µg.L-1). En definitiva, se superaron olgadamente los valores estipulados en las normas de la OMS para el agua potable y de riego.

Un análisis en componentes principales se llevó a cabo sobre el conjunto de datos. No aparece un eje factorial consistente, sino más bien muchos ejes de importancia similar, lo que muestra un conjunto de mecanismos de la misma fuerza involucrados en la calidad química de las aguas contaminadas. Una clasificación jerárquica ascendente da tres grupos de muestras, cada grupo corresponde a un nivel de contaminación.

Palabra claves: Represa; Oum Azza; contaminación; hidroquímica; análisis estadístico.

Résumé

L L'impact de la décharge d'Oum Azza sur la qualité des eaux souterraines région de Rabat (Maroc)

The impact of the Oum Azza landfill on the quality of groundwater at the Rabat region (Morocco)
L'impact de la decharge d'Oum Azza sur la qualite des eaux souterain region de Rabat (Maroc)

La décharge étudiée est localisée dans la zone de l'aquifère peu profond d'Akrach (Map 1). Elle est d'une superficie de 110 ha, située sur la commune d'Oum Azza à 15 Km de Rabat, entre la rivière Akrach à l'ouest et le barrage de Sidi Mohamed Ben Abdellah à l'est. Le but de cette étude est de caractériser la qualité des eaux souterraines autour de la décharge, de délimiter la zone contaminée et de déterminer les facteurs favorisant la contamination des eaux souterraines. Pour évaluer la pollution des eaux souterraines due à cette décharge, des analyses de niveau piézométrique et Hydrochimique ont été réalisées sur 22 puits.

Les résultats des analyses géochimiques montrent une dégradation qualitative importante des eaux souterraines, en particulier dans les parties situées dans la zone de gradient descendant et à proximité directe de la décharge. Dans ces zones polluées, nous avons observé les valeurs suivantes: supérieure à 1100 µS/cm en conductivité électrique, 508mg/L en bicarbonates, 850mg/L et 200mg/L respectivement en chlorures et sulfate, 1mg/L en nitrates, 50 - 100 mg/L en cadmium, et 40 - 230 µg/L en chrome. Ces concentrations dépassent largement les valeurs standards de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour l'eau potable et l'eau d'irrigation.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Une analyse en composantes principales réalisée sur cet ensemble de données met en évidence l'absence d'une composante principale (PC) prévalente, la variance étant répartie sur de nombreux PC. Les mécanismes responsables de la variance chimique d'hydro système sont donc nombreux et assez équilibrés en termes d'influence. Enfin, une classification hiérarchique fait apparaître trois groupes d'observations, chaque groupe correspondant à un niveau de pollution.

Mot clés : Décharge ; Oumazza ; Pollution ; Hydrochimie ; ACP.

1. Introduction

Dumps are places of microbiological fermentations, which can generate organic- and nitrogen-rich leachates, and with high concentration of heavy metals. However, microbiological processes are highly temperature-dependent and, as a result, studies carried out in developed countries, often under temperate climates, cannot be immediately transfered to warmer regions. For garbage dump monitoring, a good knowledge of the occurring processes, their nature and intensity, as well as their impact on the local water table are essential, but usually not studied in southern countries.

Landfill leachate is generated by excess rainwater percolating through the waste layers and can be considered as an aqueous solution comprising four groups of pollutants, namely, dissolved organic matter and its decomposition products (including volatile fatty acids), inorganic macrocomponents, metals, and volatile organic compounds (VOCs). The composition of leachates varies considerably between landfills depending on the composition and/or the age of the waste, and the landfill technique. Clearly, there is a strong relationship between leachate composition and the advancement of decomposition.

The purpose of this work is precisely to study the case of a large dump facility located in Morocco. Many landfills were built in different parts of the kingdom of Morocco. In 2007, the first one was that of the capital Rabat in the district of Oum-Azza, today referred as "Oum-Azza landfill" (Map 1). The constraints of the sector are numerous, namely, technical and financial constraints, delays in the implementation of the master plan, and above all the inadequacy of the control and monitoring. First, it is logical to imagine that a landfill built between a water reserve dam and a river can affect the quality of the water table, at least locally. This work aims to search for evidence of seepage leachate from the landfill to surrounding soil and groundwater. Historical data collected from 2010 to 2018 has been aggregated. The processing of these data was performed through Principal Component Analysis (PCA) on physico-chemical parameters in order to discriminate, identify, and rank the processes that accompany the changes in groundwater quality. The aim is to define a tool for assessing the impact of the landfill on the aquifer (Ramanath et al., 2001) Chidamabaram et al. 2002; Reghunath et al. 2002; Pujari and Deshpande 2005).

2. Material and methods

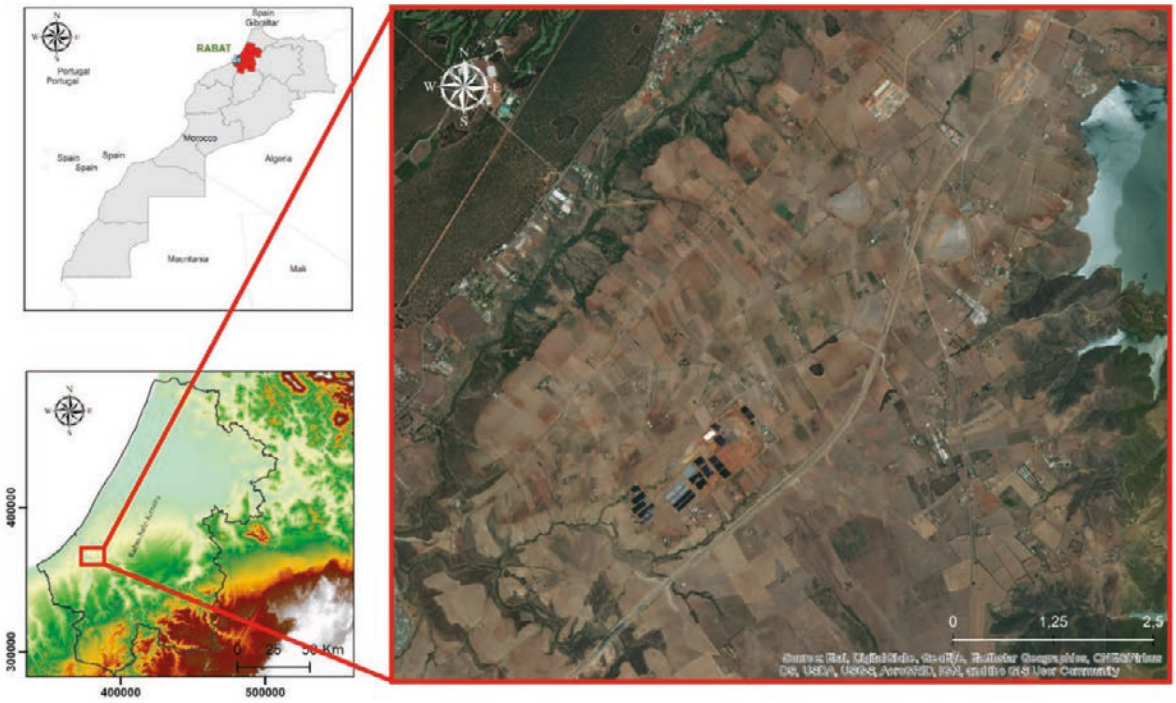
2.1. Study site

The studied area is part of the large Bouregreg watershed, with an area of 10,130 km2. Its estuary is located between the cities of Rabat and Sale. Three main wadis roam the area studied: Bouregreg Wadi, Akrach Wadi and Korifla Wadi (Map. 1). The climate is temperate, semi-arid

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

with a subhumid trend due to the influence of the Atlantic along the coast. The average annual precipitation is about 500 mm, the average annual temperature is 18 °C with a thermal amplitude of about 20 °C. The potential annual evapotranspiration in Rabat is 1370 mm, ranging from 46 to 187 mm per month in winter and summer, respectively (Chennaoui et al., 2004). The dump is located in the municipality of Oum-Azza at about 5 km south of Rabat, and covers an area of about 110 ha. At the regional scale, the geology consists of a set of diversified geological sedimentary, metamorphic and plutonic formations, ranging in age from Paleozoic to Quaternary (Map 2). In the immediate vicinity of the study site, the basement corresponds to gray-pelitic and schistose formations of the Upper Devonian and Lower Carboniferous The overlaying formations consist of calcarenites, sands and marly sands, silt and gravel, whose age extends from Miocene to Quaternary. These formations lie in unconformity related to Paleozoic formations. A lithological section based on the facies analogy from hydrogeological existing reconnaissance boreholes (IRE/ABHBC) and the comparison with outcrops is presented in (Map 3) (Michard ,1976; El Attari, 2001).

Map 1 : Geographical frame situation

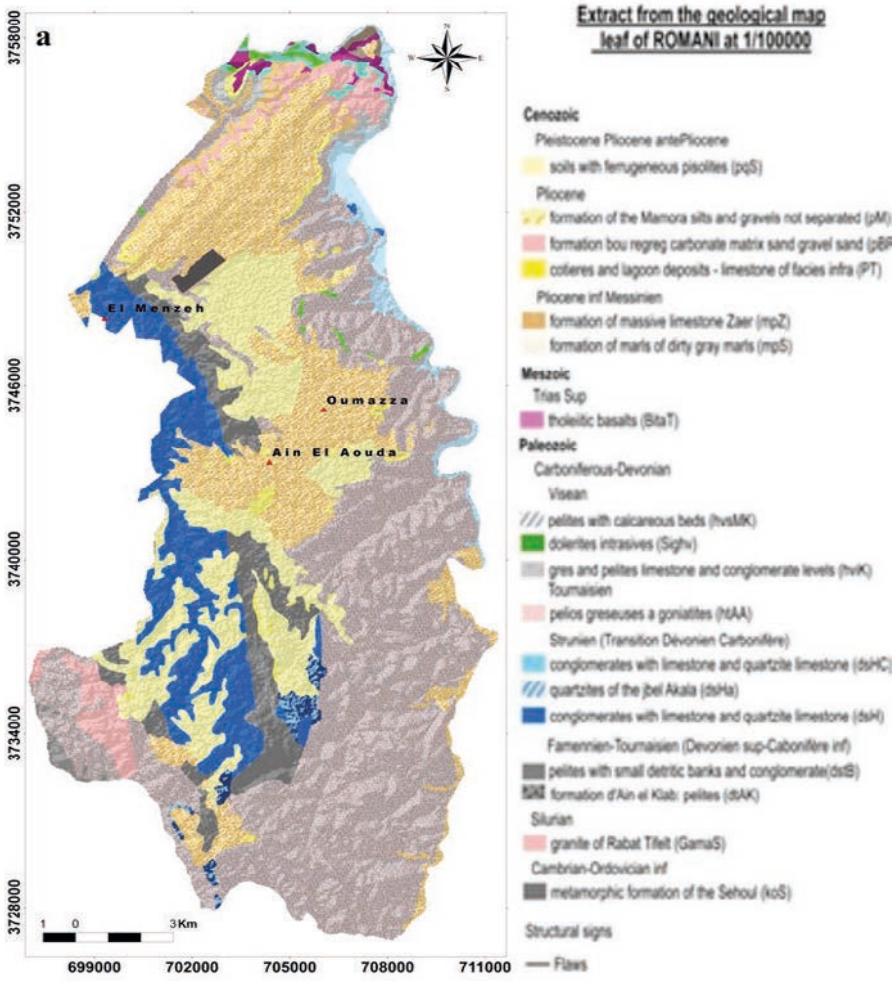


It made it possible, at a regional scale, to locate the geological levels of the aquifers, to specify the nature and the variation of these reservoirs and to identify the interactions with the underlying circulations within the Primary terrains. The underground water circulations occur either in late Miocene sand, marly sand or calcareous layers, or in the Pliocene calcarenites, furtherly referred as Mio-Pliocene formations. In the Oum-Azza sector, these formations contain layers with high interstitial porosity allowing a significant flow of the groundwater, but they occupy a narrow extent, generating unequal water productivity, which depends on their extension, of their structure and their supplying area.

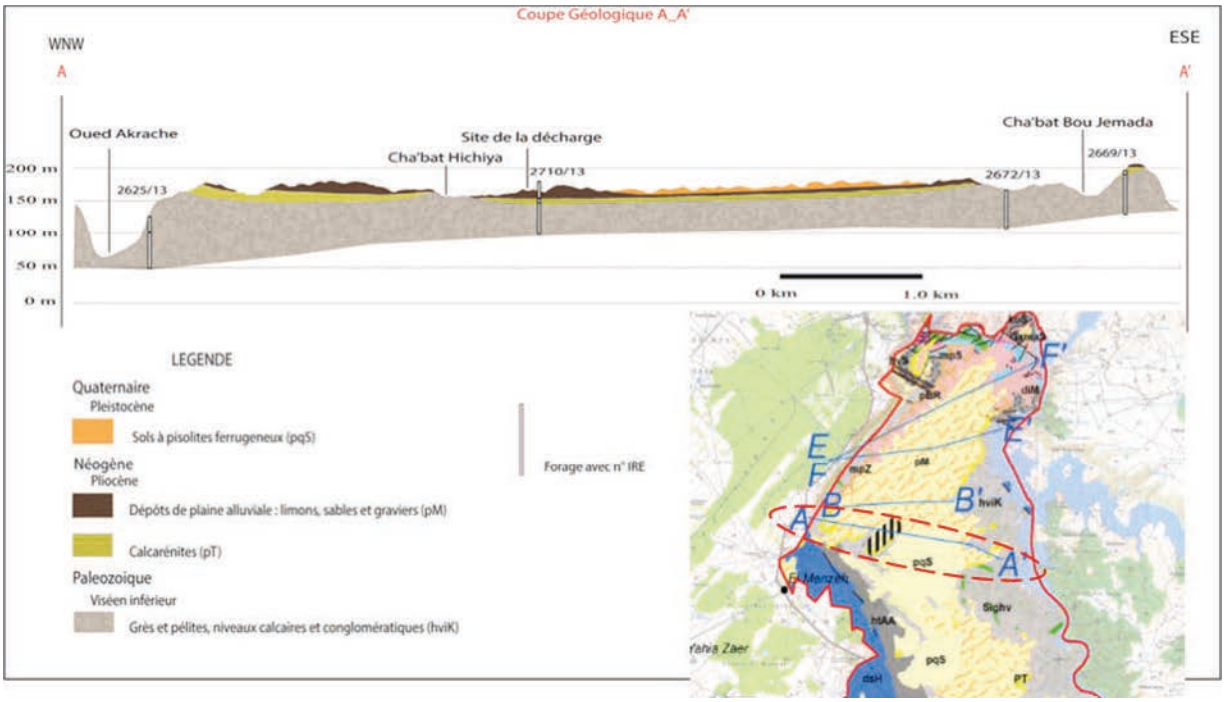
BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6799

Map 2: Geological map of the studied areas.



Map 3: the lithological sections of the studied areas



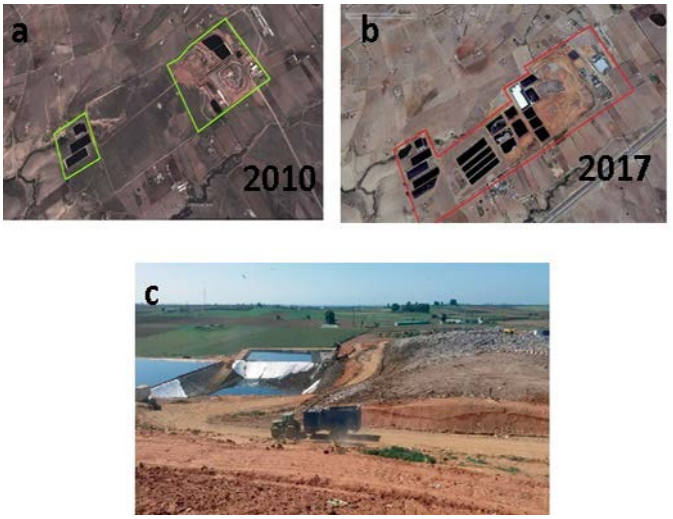
BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Thus, the Mio-Pliocene formations constitute the main regional aquifer reservoir. Rainwater infiltrates almost exclusively at the level of these permeable and porous Mio-pliocene formations (silts, sands, gravels and alluvial deposits in wadis). A groundwater divide, which consists in a piezometric dome culminating at 300m altitude, crosses the region from the southeast to the northwest. Hydraulic gradients range from 0.8 and 6.6%. The flow lines converge towards the drainage axes of the surface waters (wadis) which also constitute privileged directions of the underground flows. The structural analysis of the lineaments reveals a preferential direction NE-SW well represented in the northeastern part of the study area (Fadi et al.,2011).The superposition of the piezometric map and that of the major lineaments of the fracturing network show that the large families of NW-SE direction coincide with the direction of the water table flow (Map 4).Less than one-meter thick hydromorphic soils with pisoliths, locally referred as "Daya" soils have developed at the top of the Mio-Pliocene formations.

Table 1: Regional daily waste production (reference). All the waste except green space waste (1.5% of the total waste) is send to Oum-Azza Landfill.

Types of waste	Daily production of waste	
	T/j	Pourcentage
Households	15,75	85,61%
Hospitals	0,06	0 ,2%
Markets	1,06	3%
Slaughterhouses	0,2	0,6%
Green areas	0,9	1,5%
Industrial	0,26	0,75%
Rubble, rubble and rubble, brickyard waste, residues from cleaning public roads ...	3,33	9,5%

Image 1 : Spatio-temporal evolution of the Oum Azza dump.

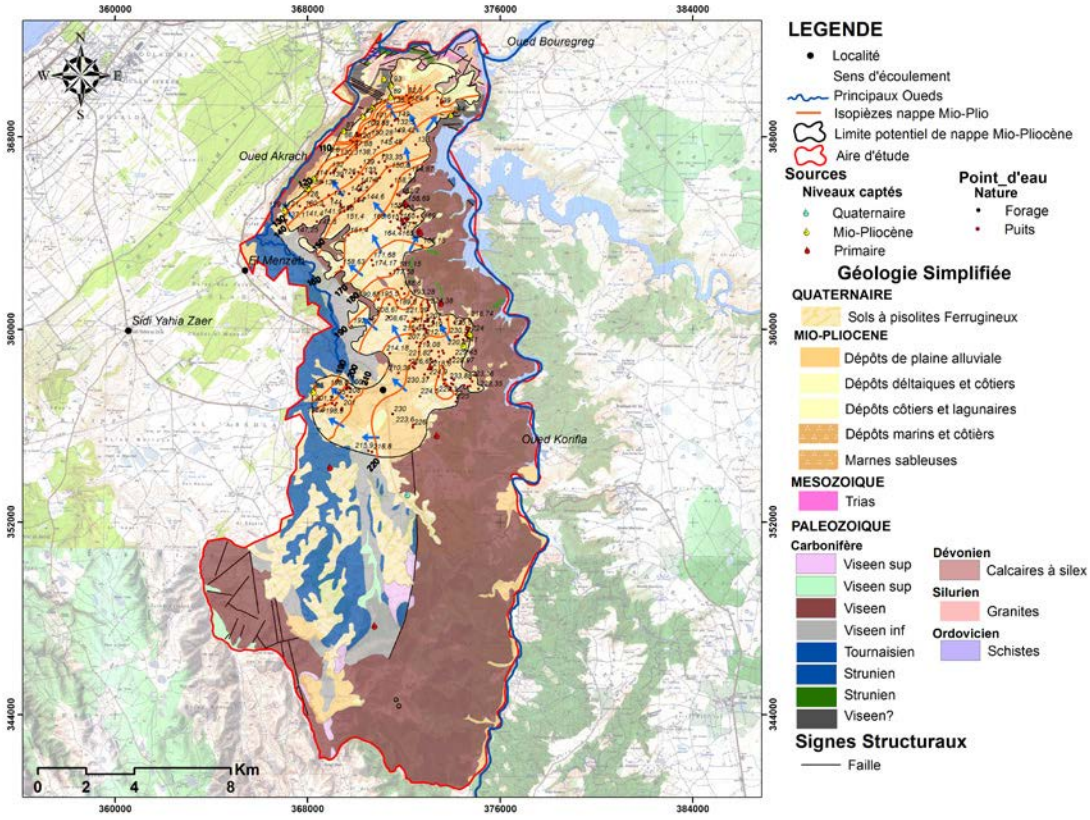


Map 4: Piezometric map of the study area

The landfill began to operate in 2008, and receives more than 800,000 tons of waste coming from 13 municipalities including Rabat, Salé and Temara is equipped with a leachate collection system that transports the leachate by gravity into a biological treatment pond. A collection system is also used to transport rainwater in a storage basin for multipurpose uses. The generated biogas is not collected. All types of waste are discharged to the Oum Azza landfill, as detailed in table 1, the

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

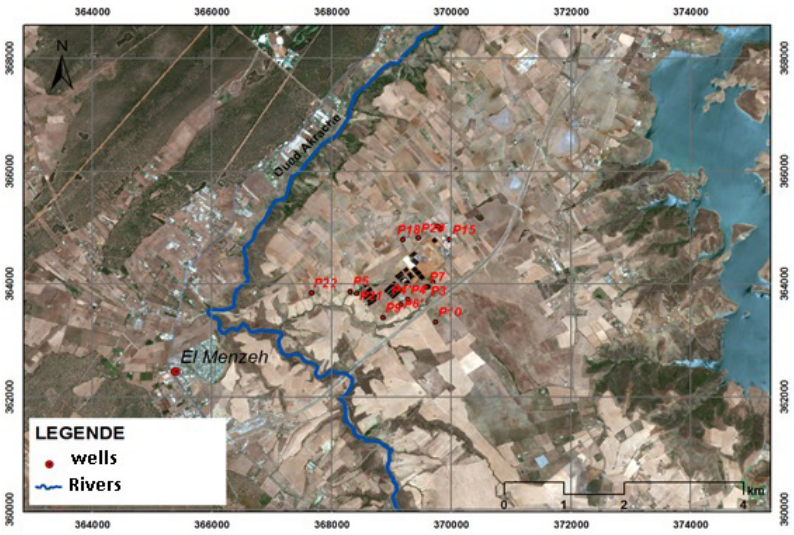
percentage of fermentable organic matter in waste produced at Oum-Azza, which is 85%, reflects a low socio-economic level. Recently, the problem of leachates has been aggravated from year to year, with a much higher amount of percolates in the storage ponds (Image 1).



2.2. Samples and measurements

Groundwater samples from twenty-two wells near the Oum-Azza dump were collected in 2012, 2014 and 2016 (Map 5) .A total of 88 water samples were taken using a 1 liter polyethylene bailer. All samples were then stored in polyethylene containers and in a cooler for transport. They were then maintained at 4 °C and in the dark until analysis.

Map 5: Map of sampling point location



In addition, 3 samples of leachates were taken .The pH and temperature were measured in situ. Electrical conductivity (EC) and Total Organic Carbon (TOC) were measured according to ASTM D1125-14 and ISO 8245: 1999, respectively. The biochemical oxygen demand (BOD_5) was measured directly by the HANNA Instruments HI98186 equipment. Coliforme bacteria (CB) Nitrates (NO_3^-) were analyzed by colorimetry (Spectronic 20D spectrophotometer). The cations (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} and NH_4^+) and the anions (Cl^-, SO_4^{2-}, NO_2^-, NO_3^- and F^-) were respectively analyzed according to UNI EN ISO 14911:2001 and ISO 10304.1, CN^- according to Method EPA 335.2, then the metals (Al, As, B, Cu, Cr, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb and Zn) according to the method EPA 6020.

2.3. Spatial representation

Spatial data processing was performed with the software Surfer (Golden software), including the study the spatial structure (variograms and correlograms) and cartographic representation.

2.4. Statistical tools

Statistical processing was performed with the Xlstat 3.2 (Addinsoft) software suite. The statistical tools used are Principal Component Analysis (PCA), followed by an agglomerative hierarchical cluster analysis (HCA). The PCA treatment transforms n original variables into n orthogonal principal components that are a linear combination of the original variables (Singh et al., 2004, 2008a, b). In this study, this analysis is applied to the study of variance in groundwater quality, with the objective of determining the sources and mechanisms responsible for this variance (Gibrilla et al. 2011; Guler et al., 2002; Manikandan et al., 2014). Orthogonal (uncorrelated) principal components ensure the independence of the associated processes. Agglomerative hierarchical clustering is an analysis in which a bottom-up approach is used to obtain a hierarchy of clusters. This multivariate statistical analysis is widely used in environmental studies (Singh et al., 2016). The objective is to organize observations into meaningful groups using similarity measure, here quantified using the Euclidean distance. Unlike the PCA, whose display typically uses two or three principal components, the uHCA uses all the information contained in the original data set (Diaz et al., 2002). Field pH values were transformed into H+ activities to obtain a homogeneous set of parameters with H+, EC and other water quality parameters. The total dataset used for the PCA consists of 10 variables (referred as H+, T (temperature), EC (Electrical Conductivity), O2 (dissolved oxygen), SM (Suspended Material), DOC (Dissolved Organic Carbon), NO3-, SO42-, CB (Coliform Bacteria), NH4+), and 24 observations. The agglomerative hierarchical clustering was conducted on three variables related to the level of pollution (pH, EC, T, NO_3^-,SO_4^{2-} and NH_4^+) and 30 observations.

3. Results

3.1. Leachates characteristics

The physical, chemical and biological characteristics of the leachate samples collected during the three surveys at different points of the landfill are presented in (Table 2).

(Graph 1) shows the relationship between dissolved organic carbon and biological oxygen demand. As expected, absolute values are high in leachates, which result from unsorted waste, and

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

1/3 of organic waste. Dissoved organic matter in leachates is almost 60% degradable, which is surprising because it is commonly assumed that leachate is barely degradable (Serena Indelicato & David Bongiorn). The concentration of NH4+ in the leachates is also high, reaching 3.5 g L-1. These values can be explained by the liberation of biogas with a high fraction of ammonia during the decomposition of organic waste (Mor et al., 2006, Halim et al., 2010). It also indicates that landfills are approaching the end of their life. Many parameters are analyzed for which the admissible limits are exceeded, in particular pH, TDS, DOC, BOD5, Cl-, NH4, Cu and Ni. Chloride ions behave as a conservative pollutant that accompanies the flow of water, and interactions with the environment are generally low (Jhamnani and Singh 2009, Ilaboya et al., 2014). High concentrations of heavy metals have been detected in leachates, particularly copper. This can be attributed to the spillage of unsorted blends that include scrap metal, batteries, various medications, paints, etc ... The presence of lead, nickel and to a lesser extent cadmium was also noted.

Graph 1 : Dissolved organic matter in the leachate (COD vs.BOD)

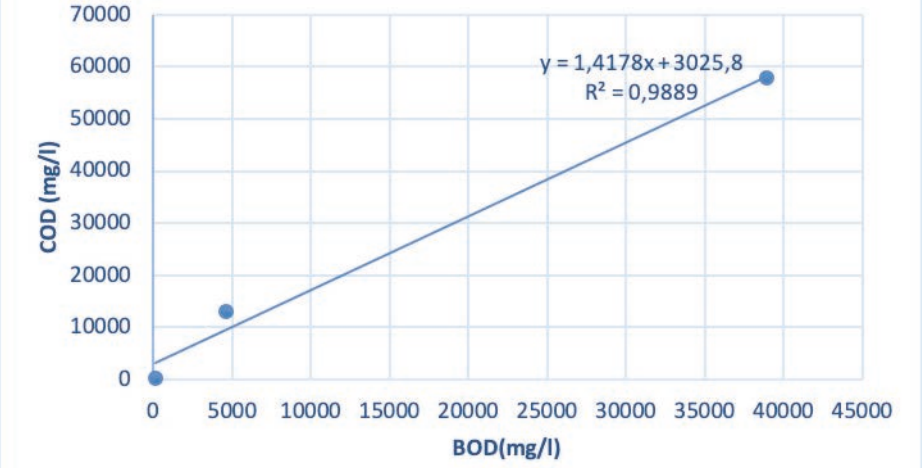


Table 2: Physico-chemical characteristics of leachates collected at Oum'Azza landfill

	Ech1	Ech2	Ech3		Ech1	Ech2	Ech3
PH	7.1	6.95	7.9	AS	0.014	<0.005	0.518
T(C°)	27.8	35	27	Cd	0.013	0.031	0.013
Conductivité	6050	32900	37700	Co	0.161	0.16	0.161
O2(Dissous)	1.45	0	0	Cr	0.75	0.493	0.75
DCO	275	57792	12941	Cu	0.055	0.489	0.088
DBO2	159	38901	4621	Pb	<0.0021	0.089	0.048
NH4+	123	3514	1988	Ni	<0.0025	0.653	0.747
PT	0.337	28.7	18.7	Zn	0.026	1.03	0.889
MES	26	2340	1171	Hg	0.00078	0.0017	0.0021
SO4-	9442			CF			4000
Cl-	2131	2230	1650				
NO3-	<0.793	37.9	10.8				

3.2. The characteristics of groundwater

The physicochemical and biological characteristics of the groundwater samples collected around the Azza Ould dump are described in (Table 5). The results obtained were also compared to the WHO and BIS Standards for drinking water quality (WHO 2008, BIS 10500 2012). The mean

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

value of pH for all groundwater samples surrounding the landfill was 7.26, ranging from 6.95 to 7.9, i.e. close to neutral. In a landfill of this type, the pH can vary considerably in a range from 4.5 to 9, according to the age of the landfill (Yadav et al. 2014; Umar et al. 2010). Also, the rather high values obtained on the site of Oum-Azza suggest that the leachates were stabilized and ripe (Umar et al., 2010).

The range of groundwater electrical conductivity (596 to 8150 µS cm^{-1}) indicated high levels of dissolved ions due to the contamination by the landfill (Mor et al 2006, Manikandan et al 2014). The biological oxygen demand (BOD), which reflects the amount of organic pollutants present in the water (Longe and Balogun 2010), confirmed the effect of leachate percolation to the aquifer. Organic contamination was also evidenced by high levels of ammonium ranging from 0.03 to 1.7 mg l^{-1}.

*Graph 2*shows the relationship between NH_4^+, NO_3^-, organic matter and oxygenation of the groundwater in the immediate vicinity of the landfill. NH_4^+ and MO, decreased, whereas NO_3^- contents increased with increasing water oxygenation.

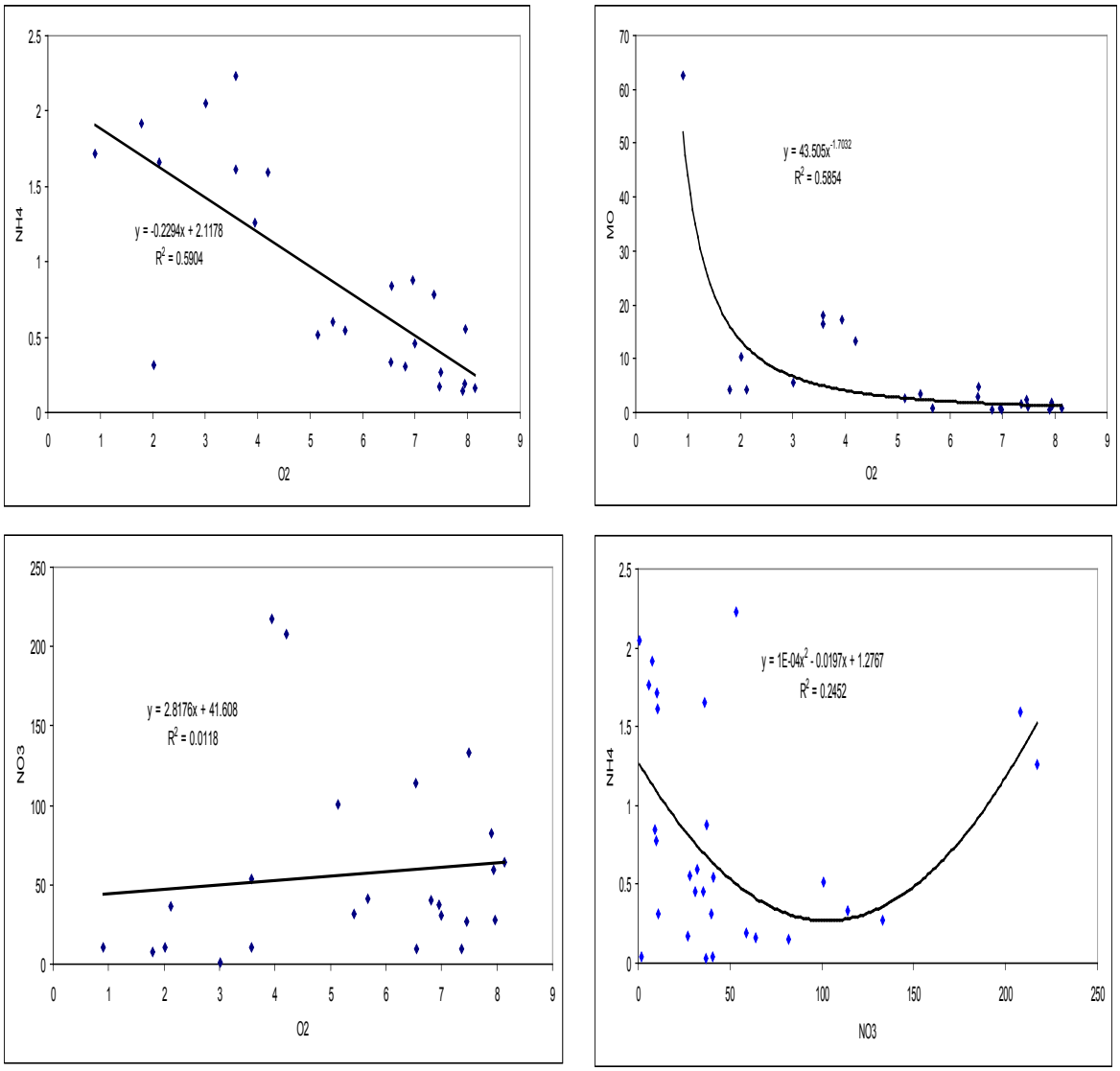
These results suggest a microbiological consumption of organic matter and a nitrification process. On the one hand, the highest levels of NH_4^+ corresponded to anoxic waters, that is to say an environment where ammonium is stable. As the oxygen content increased, the NH_4^+ content decreased. On the other hand, nitrate levels increased with oxygen. These two trends suggest nitrification. However, we note that the positive correlation between NO3- and O2 is low (R^2 = 0.0118) because of the presence, in the dataset, of water samples not impacted by the discharge, which have a high oxygenation rate without presenting high NO3- contents.

Table 3 . Underground water quality

	PH	T (°C)	Cond (µs/cm)	Na+	K+	Ca2+	Mg2+	HCO3-	Cl-	NO3-	SO42-	NH4+
P1	7.45	20	740	41.5	0.991	100.2	11.54	207.4	114	37	12.72	0.03471429
P2	7.4	18	424	16.6	4.46	64.13	5.35	226.3	17.94	1.99	7.43	0.036
P3	7.25	21	1358	134	1.98	108.22	26.12	210.45	303	40.5	24.8	0.03728571
P4	7.05	25	780	332.00	10.58	200.00	76.00	572.00	613.00	27	153	0.176
P5	7.95	21	3290	518.00	55.12	120.00	62.00	463.00	892.00	11	41	0.314
P6	7.1	22	1842	102.00	2.27	43.00	21.00	143.00	170.17	114	134	0.332
P7	7.1	16	722	77.1	2.05	55.3	14.34	140.3	124.6	35.6	38.7	0.45385714
P8	6.9	22	1430	427.00	10.15	265.00	74.00	372.00	968.00	41	29	0.548
P9	7.6	25	765	11.90	7.62	24.05	13.50	420.70	180.44	10	53	0.781
P10	7.32	22	570	11.90	7.63	24.05	13.50	420.70	180.44	37.3	13.1	0.879
P11	7.45	23	2320	102.00	2.28	43.00	21.00	143.00	170.18	36.3	241	1.656
P12	7.2	30	3590	488	79.5	128	69.5	1006.5	723	5.8	54	1.76657143
P13	7.4	23	850	427.00	10.15	265.00	74.00	372.00	968.00	7.56	89	1.92
P14	7.19	17	354	20.02	4.007	31.26	9.72	62.83	29.78	22.74	58.56	
P15	7.21	17.5	867	89.95	2.9	54.5	18	158	155.99	22.7	44.2	
P16	6.84	18	3953	313.5	1.8	408.81	92.87	433	1028	23.27	142.5	

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Graph 2: Relationships between NH4+, NO3-, OM and O2 in the watertable in the vincinity of the landfill.



3.3. Statistical treatment

The results of the PCA conducted on the 10 variables and 24 observations are reported in (Table 6). The first PC accounted for 37% of the total variance. It is positively correlated with the variables DOC, EC, NH4 +, SM, and negatively correlated with the variable O2. In other words, this PC opposed heavily polluted water in reducing environments to unpolluted water in more oxidizing environments. Thus, the reducing conditions generated by the aquifer pollution by the organic leachates constitutes the prevalent process of the groundwater chemical characteristics. The second PC accounted for a much lower proportion in the total variance (14%). Among the rather aerated waters, it is mainly supported by the more superficial waters with higher suspended matter, warmer and oxygenated, and negatively correlated with the variables NO3-, SO42- and the presence of coliform. The weight of this PC is much lower compared to the first PC.

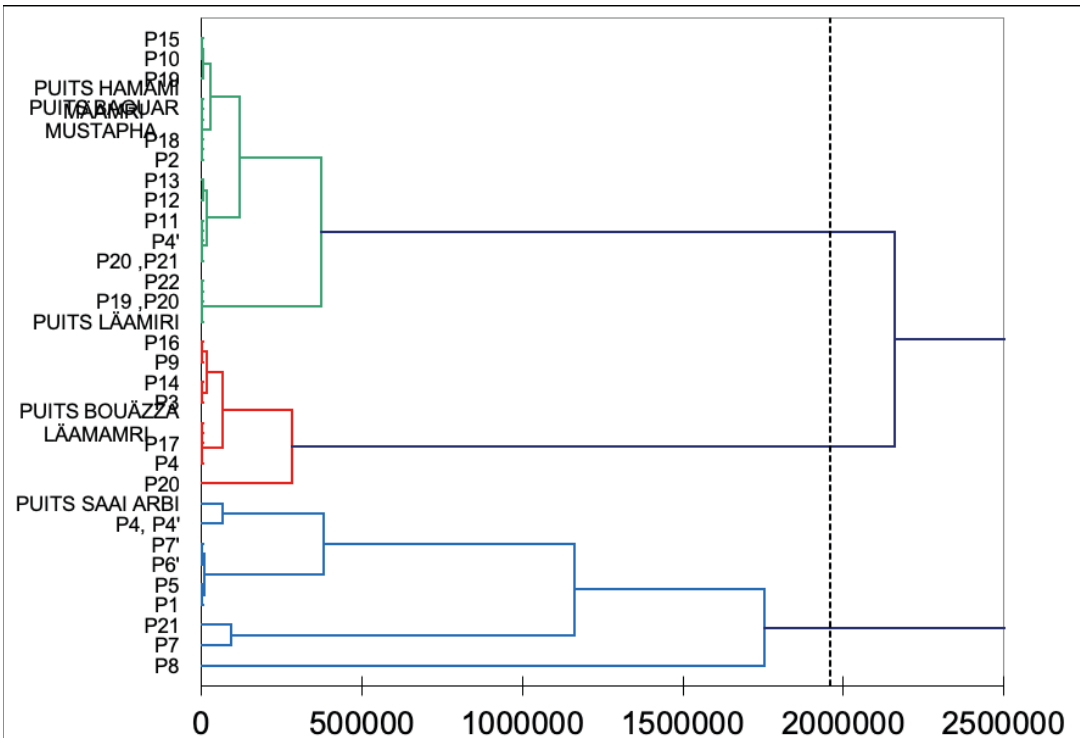
BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Table 4 : Analysis in principal components

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Variability (%)	37.379	14.002	12.357	10.205	9.777	7.805	4.672	2.413
H+	0.636	-0.079	0.370	0.279	0.351	0.207	0.435	0.122
T(°C)	0.357	0.582	0.082	0.545	-0.053	0.395	-0.194	-0.181
EC	0.840	-0.328	0.189	-0.061	-0.058	-0.227	0.085	-0.219
O2	-0.774	0.344	0.392	0.155	0.046	-0.120	0.057	0.195
SM	0.693	0.506	-0.024	-0.009	0.108	-0.419	-0.192	0.173
DOC	0.946	0.121	0.093	-0.058	0.103	-0.210	-0.073	0.020
NO3-	-0.011	-0.527	0.742	0.142	-0.160	0.025	-0.341	0.069
SO4=	-0.005	-0.300	-0.367	0.716	-0.384	-0.318	0.093	0.066
CB	-0.215	-0.365	-0.288	0.260	0.786	-0.038	-0.220	-0.013
NH4+	0.693	-0.239	-0.355	-0.115	-0.183	0.440	-0.120	0.262

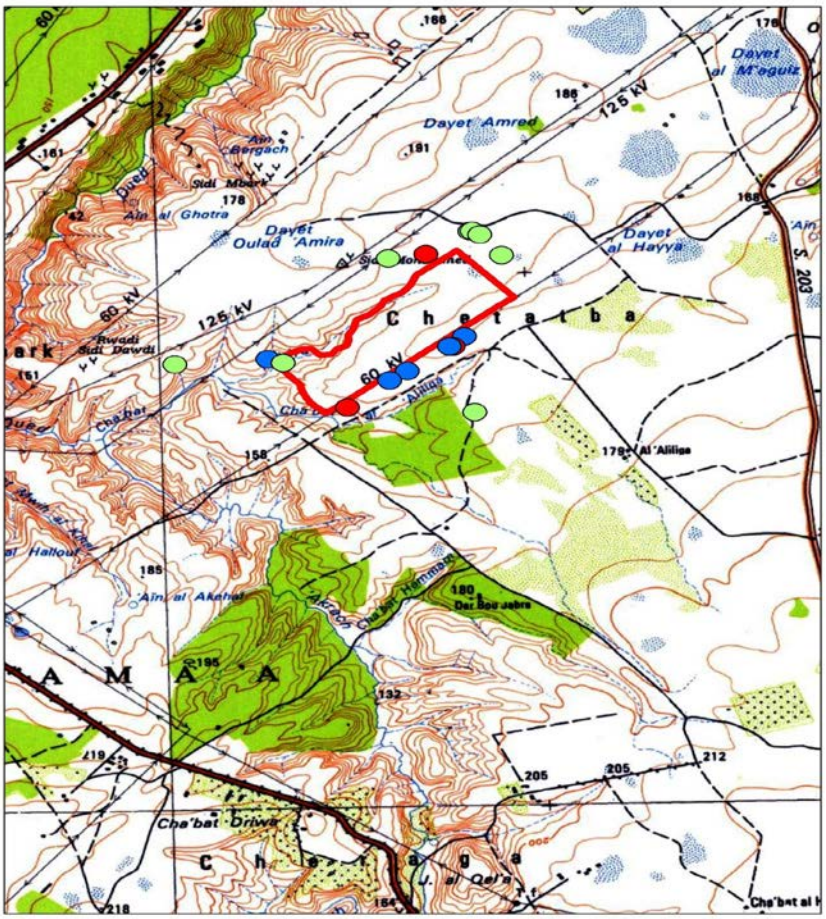
The results of the Agglomerative Hierarchical Clustering (conducted on all the samples but only on the parameters that better characterized the pollution (pH, EC, T, NO_3^-, SO_4^{2-} and NH_4^+) are presented in (Graph 3).in the form of a dendrogram. A first group (p10, p18, p22, p15, p19, and p12) consists of points located at a distance, upstream or offset from the flow lines crossing the landfill. These points have been shown in green on the associated map (Map 6) and with the same color on the dendrogram (Graph 3).A second group very different from the previous one consists of points p7, p21, p1, p5, p6 ‘, p7’. These are points in contact with the landfill. They are represented by the blue color both on (Map 6) and (Graph 3). A third group consisting of the points p3, p14, p16, p9, and an isolated: p20, drawn in red both on the dendrogram and the map. This group is in an intermediate situation between the two previous groups, both in terms of pollution and location with respect to the landfill.

Graph 3: hierarchical classification



The landfill is in a high and dominant position in the landscape. It can locally induce border groundwater contaminations on its sides. But in addition, the position of the three groups of observations on a map shows that the impact is not randomly distributed (Map 6). The most contaminated points are located in contact with the landfill on the western side. The least contaminated points are located south and east of the landfill. On the southern side, the points of two distinct observation groups are spatially very close, which suggests a strong pollution gradient in this sector. This spatial distribution suggests a flow of the water table from the southeast to the northwest, an hypothesis that has been confirmed by numerous piezometric surveys, which will be developed in future publication.

Map 6: The position of the three groups of observations



4. Conclusion

The physicochemical study of well water revealed that the groundwater quality near the Oum Azza landfill is strongly impacted by leachate from the landfill. Groundwater is mainly affected by organic substances, but also by inorganic anions and cations. The arguments to support an ongoing contamination of the water table by the discharge are multiple, but can be summarized in 3 points: (1) the chemical composition of the groundwater samples, in agreement with the composition of the leachates emanating from the landfill; (2) the logic of distribution of the variables, in particular on the first PC of the principal component analysis which shows redox processes

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

induced by the organic pollution; (3) a non-random distribution of the contamination, which is maximum in the immediate vincinity but also downstream of the landfill along the flow lines.

5. Bibliographical references

- Amhoud, S. (1997). *Apports de la geologie et de l'hydrogéologie à l'étude d'impact de la decharge publique de l'oued akrech sur les ressources en eau (Rabat-Maroc).* Thèse de 3e cycle . Rabat: Faculté des Sciences Agdal.
- Benabbou, A. ; Benhoussa, A.; El Blidi, S.; Fekhaoui, M.; El Abidi, A.; Bounagua, M. (2014). "Assessment the risk of impact of waste treatment center on groundwater quality in Oum Azza (Rabat, Morocco)". *Journal of Materials and Environmental Science*, 5(1) 143-152.
- Tahiri, A.; Laziri, F.; Yachaoui, Y.; El Allaoui, A.; Tahiri, H. (2017). "Heavy metals leached from the waste from the landfill in the city of Meknes, and their impact on groundwater". *Journal of Materials and Environmental Science*, 8 (3), 1004-1014.
- Bouikbane, H.; Benamara, H.; Boualoul, M.; Sahbi, H.; Chahlaoui, A.; Ouhmidou, M. (2013). "Contribution de l'hydrochimie a l'étude du transfert entre le réservoir karstique du causse d'El Hajeb et la plaine de Saïs (Maroc)". *ScienceLib Editions Mersenne,* 5, 131007.
- Chennaoui, K. (2004). *Contribution à la reconstitution des paléoenvironnements et des paléoclimats préhistoriques à travers l'étude sédimentologique, complétée par une approche pluridisciplinaire*. Thèse de doctorat. Meknès: Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences.
- Merzouki, H.; Hanine, H.; Lekhlif, B.; Latrach, L.; Mandi, L.; Sinan, M. (2015). "Physicochemical Characterization of Leachate Discharge Fkih Ben Salah from Morocco". *Journal of Materials and Environmental Science* 6(5), 1354-1363.
- Smahi, D.; Fekri, A.; El Hammoumi, O. (2013). "Environmental Impact of Casablanca Landfill on Groundwater Quality, Morocco". *International Journal of Geosciences*, 4, 202-211.
- Debieche, T. (2002). *Evolution de la qualité des eaux (salinite, azote et métaux lourds) sous l'éffet de la pollution saline, agricole et industrielle*. Thèse de doctorat en Sciences et Techniques. France: Université de Franche-Comté.
- El Attari, A. (2001). «*Lithostratigraphie et* évolution *tectono-métamorphisme hercynienne du paléozoique à la boroure NW du granite des Zaêr, entre Fouizir et Kat Cherif (Maroc Central)"*. Thèse de 3e cycle . Rabat: Faculté des Sciences Agdal.
- El Bouqdaoui, K.; Aachib, M.; Blaghen, M.; Kholtei, S. (2009). "Modelling of Nitrate Pollution of Groundwater Berrechid (Morocco)". *Africa Science,* 5, 99-113.
- Benradi, F.; El Yahyaoui, A.; Bouhlassa, S.; Nounah, A.; Khamar, M.; Ghrissi, F. (2016). "Effect of pH and time on the leachate treatment by coagulation". *Journal of Materials and Environmental Science*, 7(3), 1001-1007.
- Benradi, F.; El Yahyaoui, A.; Bouhlassa, S.; Nounah, A.; Cherkaoui, E.; Ghrissi, F. (2013). "Epaississement des concentrats d'osmose inverse (Thickening of concentrates from reverse osmosis)". *Journal of Materials and Environmental Science*, 4(6), 832-839.
- Fadi, A.; Rhinane, H.; Kaoukaya, A.; Kharchaf, Y.; Bachir, O.A. (2011). "Hydrologic Modeling of the Bouregreg Watershed (Morocco) Using GIS and SWAT Model". *Journal of Geographic Information System*, 3, 279-289.
- Ghazali, D.; Zaid, A. (2013). "Etude de la qualite physico-chimique et bacteriologique des eaux de la source ain salama-jerri (region de meknes –maroc)". *Larhyss Journal*, 12, 25-36.
- Michard, A. (1976). *Elément de géologie marocaine*. Maroc: Service géologie.
- Michard, A.;Saddiqi, O.; Chalouan, A.; Frizon de Lamotte, D. (2008). "Continental evolution : The geology of Morocco". Lecture Notes in Earth Sciences, 116.
- Pulido Bosch, A.; Tahiri, A. ; Vallejos, A. (1999). "Hydrohydrochemical Characteristics of Processes in the Temara Aquifer in Northwestern Morocco». *Water Air and Soil Pollution*, 114(3), 323-337.
- Alaoui, Tahiri; Fatiha, Laziri; Youssef, Yachaoui; Samir El jaafari; Hicham, Tahiri (2014). "Etude des polluants contenus dans les lixiviats issus de la décharge publique de la ville de meknes (maroc)". *European Scientific Journal*, 10(35), 170-186.
- Gibrilla, A.; Osae, S.; Akiti, T.T.; Adomako, D.; Ganyaglo, S.Y.; Bam, E.P.K.; Hadisu, A. (2011). "Hydrohydrochemical and groundwater quality studies in the northern part of the Densu River Basin of Ghana". *Journal Water Resource and Protection*, 2, 1071-1081.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Singh, C.M. Bitz; Nusbaumer, J.; Noone, D.C. (2016). "A mathematical framework for analysis of water tracers". *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 8(2), 991-1013.
- Diaz Martínez; Sanz Rubio; E. y Martinez Frias (2002). "Sedimentary record of impact events in Spain". *Geological Society of America*.

About the authors

Meryem Touzani
Estudiante de Doctorado de Geología Ambiental en La Facultad de Ciencias de la Universidad Mohammed V de Rabat, y Master en Ingenieria de Agua y Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de Marrakech. Su investigación se centra en el estudio de los recursos de aguas superficiales y subterráneas. Trabaja sobre la elaboración de un modelo hidrogeológico e hidrológico, gestion y revalorización de los residuos sólidos.

Nadia Kassou
Doctora en Ciencias de la Tierra (Facultad de Ciencias de Rabat). Profesora investigadora en la Facultad de Ciencias ,Universidad Mohammed Vde Rabat (Marruecos). Lleva a cabo estudios de investigación sobre geología, hidrogeología y hidroquimica, así como en Analisis integrado de los recursos de agua de las zonas de captación, hidroquimica, calidad de aguas y SIG.

Moad Morarech
Doctor en Geología Ambiental y Master en Ingeniería de Agua por la Universidad de Sevilla. Profesor Investigador en la Facultad de Ciencias de la Universidad Mohammed V de Rabat (Marruecos). Lleva una línea de investigación sobre los recursos de aguas superficiales y aguas subterráneas, análisis de cuencas, estudio de calidad de aguas superficiales, estudios hidrogeológicos y extracción de los recursos hídricos de las zonas de captación, hidroquimica, calidad de agua y SIG.

Tarik Bahaj
Doctor en Ciencias de la Tierra, opción hidrogeoquímica. Profesor investigador en Facultad de Ciencias de la Universidad Mohammed V de Rabat (Marruecos). Realiza estudios de investigación sobre recursos de aguas superficiales subterráneas, estudios hidrogeológicos y extracción de recursos hídricos, hidrogeoquímica, calidad de agua y SIG.

Ilias Kacimi
Doctor en Ciencias Hidrogeología e hidroquímica. Profesor Investigador y Director del Departamento de Ciencias de la Tierra en la Facultad de Ciencias de la Universidad Mohammed V de Rabat, Marruecos. Lleva a cabo estudios e investigaciones sobre el Medio Ambiente, Hidrogeología, hidroquímica y calidad del agua, SIG y teledetección aplicados a recursos hídricos superficiales y aguas subterráneas.

Vincent Valles
Profesor catedrático Universidad de Avignon (Francia). Laboratorio EMMAH (Unidad Mixta de Investigación INRA- Avignon Université). Hidroquímico, PhD, HDR. Especialista de tratamiento de datos de la calidad química del agua.

Laurent Barbiero
Investigador IRD, Toulouse. Edafólogo, PhD, HDR. Especialista del estudio de secuencias de suelos tropicales y distribución espacial de los procesos biogeoquímicos en los suelos.

Suzanne Yameogo
Profesora ayudante. Laboratorio de geología Universidad de Ouagadougou (Burkina Faso). Especialista en hidrogeología, contaminación de los acuíferos por aguas negras.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6517

Un nuevo método de cartografía del paisaje para altas montañas tropicales

David Serrano Giné[1] | Arturo García Romero[2] | Laeticia Azucena García Sánchez[3]
Eduardo Salinas Chávez[4]

Recibido: 08/11/2017 | Aceptado: 30/10/2018

Resumen

Este artículo da a conocer un nuevo método para el estudio y cartografía del paisaje en altas montañas tropicales, a partir de planteamientos holísticos y paramétricos que conceden gran importancia a la dimensión espacial del paisaje. El método se estructura en tres niveles escalares: Nivel I, con validez cartográfica a escala 1:100.000; Nivel II, con validez cartográfica a 1:75.000; y Nivel III, con validez cartográfica a 1:50.000, siendo las unidades de paisaje del Nivel I de gran extensión y poca homogeneidad y las de Nivel III de menor extensión y mayor homogeneidad. Este método ha sido validado en altas montañas tropicales del centro de México y en este artículo presentamos, por su significado ambiental e interés para la planificación territorial, el caso de la cuenca del río Cuautitlán, en las cercanías de la Ciudad de México, donde fueron identificadas, delimitadas y cartografiadas tres unidades del Nivel I, cinco del Nivel II y ochenta y tres del Nivel III.

Palabras clave: paisaje; cartografía del paisaje; montañas tropicales; México.

Abstract

A new method of landscape mapping for high tropical mountains

In this paper we report a new landscape approach and mapping method for high tropical mountains. This new method uses holistic and parametric approaches and attaches high importance to spatial dimension. Landscape units are delineated using the most important components of landscape on three scales: Level with accuracy at 1:100,000; Level II with accuracy at 1:75,000; and Level III with accuracy at 1:50,000. Level I units show big extent and low homogeneity, and Level III lesser extent and more homogeneity. This procedure has been validated at a number of sites in the high tropical mountains of central Mexico. We have chosen the Cuautitlán river basin near Mexico City as an example because of its outstanding environmental values and planning interest. Landscape assessment is conducted on three Level I, five Level II, and eighty-three Level III landscape units.

Key words: landscape; landscape mapping; tropical mountains; Mexico.

1. Departamento de Geografía, Universidad Rovira i Virgili, Vila-seca, España. david.serrano@urv.cat
2. Departamento de Geografía Física, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. agromero@igg.unam.mx
3. Departamento de Geografía Física, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. cat_lae@hotmail.com
4. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, MS, Brasil. esalinasc@yahoo.com

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Résumé

Une nouvelle approche de cartographie paysagère pour des hautes montagnes tropicales

Cet article montre une nouvelle approche de cartographie paysagère pour des hautes montagnes tropicales. Cette approche est structurée par des méthodes holistiques et paramétriques, et donne une grande attention à la dimension spatiale du paysage. Les unités paysagères sont délignées en considérant les components les plus importants du paysage en trois échelles : le Niveaux I a une valeur à la 1 :100.000 ; le Niveaux II a une valeur à la 1 :75.000 ; et le Niveaux III a une valeur à la 1 :50.000. Les unités de Niveaux I ont une grande extension spatiale et une baisse homogénéité ; les unités de Niveaux III ont une surface inférieure et une homogénéité supérieure. On a choisi le bassin de la rivière Cuautitlán, aux alentours de la capitale mexicaine comme exemple en raison de leur valeur environnementale et intérêt en aménagement territorial. L'approche paysagère révèle trois unités de Niveaux I, cinq de Niveaux II et quatre-vingt-trois de Niveaux III.

Mots clé : paysage; cartographie paysagère; montagnes tropicales; Mexico.

1. Introducción

En los últimos años, el interés por los estudios de paisaje se ha incrementado de manera notable; ello se manifiesta en la aparición de numerosos catálogos, cartografías y monografías de paisaje, tanto de alcance local como regional y nacional en diversos contextos territoriales (Salinas, 2005; Abalakov y Sedyk, 2010). Existe consenso en afirmar que el interés por el paisaje se incrementó con la aparición del Convenio Europeo del Paisaje (CEP; De Montis, 2014), que alcanzó una proyección que supera los límites europeos y que se desarrolla en el seno de distintas disciplinas académicas (Jones, 2007; Brunetta y Voghera, 2008). En América Latina, por ejemplo, el CEP tuvo impacto en la Iniciativa Latinoamericana del Paisaje (LALI, por sus siglas en inglés), firmada por una decena de países de la región, (Federación Internacional de Arquitectos Paisajistas, 2012; Muñoz y Gómez Zotano, 2016). Sin embargo, estas iniciativas no establecen métodos concretos para abordar el estudio del paisaje, dando lugar a la aparición de muy diversas aproximaciones metodológicas para su delimitación, clasificación y cartografía.

Un procedimiento pionero y de referencia proviene de los Estudios Integrados de Georges Bertrand (1968). Este método se apoyó en el conocimiento previo de las investigaciones geográficas desarrolladas en la antigua Unión Soviética y Alemania a finales del siglo XIX y durante la primera mitad del siglo XX, floreciendo también en Francia, España y América Latina en la segunda mitad del siglo XX (Isachenko, 1973; Diâkonov, 2007, Salinas y Remond, 2015). El enfoque de Bertrand propone la integración multiescalar a partir de una clasificación de las unidades de paisaje asociada a diferentes escalas y niveles de representación cartográfica (Muñoz, 1998; García-Romero, 2002). Este enfoque holístico está estrechamente relacionado con otros procedimientos para el estudio del paisaje, como la Evaluación de Tierras, desarrollado por la FAO desde 1960 (Mitchell, 1991); el Levantamiento Territorial del CSIRO, basado en métodos paramétricos (Christian y Stewart, 1964); o la clasificación fisiográfica neerlandesa del ITC, posteriormente utilizada en la Ecología del Paisaje (Zonneveld, 1995). Más recientemente, han aparecido otros procedimientos basados en distintos criterios, como la dominancia de elementos (Bolòs, 1992; Botequilha et al., 2006), que ha sido adoptado por algunos países para llevar a cabo clasificaciones nacionales del paisaje (Principado de Andorra, <www.ideandorra.ad>); el método de Carácter

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

del Paisaje, *Landscape Character Assessment*, (Swanwick, 2002; Tudor, 2014), que delimita las unidades de paisaje considerando elementos culturales y perceptivos y que ha sido utilizado en diversos estudios (Wascher, 2005); el método LANMAP (Mücher et al., 2003) que se caracteriza por su objetividad y sistematicidad, así como por el hecho de basarse en el análisis de elementos biofísicos (Mücher et al., 2010); u otros procederes que fijan especial atención en el uso de índices e indicadores (Arias et al., 2017).

La diversidad metodológica es elevada, a causa de los distintos objetivos y enfoques que se persiguen y las diferencias en los territorios en los que se desarrollan (Consejo de Europa, 2000). Sin embargo, la mayor parte de estos procedimientos se han desarrollado en latitudes altas y medias, y aunque tienen vocación universal (Bolòs, 1992; Alcántara y Muñoz, 2015) su validez acostumbra a restringirse a los paisajes o territorios para los que se diseñaron (Mücher et al., 2010). Se conocen trabajos de referencia para distintos paisajes y hábitats, como por ejemplo las costas y llanuras tropicales (Ramón y Salinas, 2013, Salinas et al., 2013), pero todavía existen territorios en los que los procedimientos de trabajo más comunes presentan carencias de distinto tipo, por haberse creado para paisajes de otras latitudes con características y realidades distintas a las de aquellos otros en donde el método se pretende utilizar (García-Romero, 2002; García Sánchez, 2015).

Desde el punto de vista cartográfico, existe consenso en admitir que el mapa de paisajes tiene como principal objetivo mostrar la subdivisión del territorio en áreas homogéneas caracterizadas por combinaciones de elementos naturales, socio-culturales y perceptivo-visuales, las cuales definen su pertenencia a categorías específicas de paisaje (Abalakov y Sedyk, 2010; De Montis, 2014). La mayoría de propuestas coinciden en la utilización de sistemas de clasificación jerárquicos que articulan el paisaje en distintos niveles, de manera espacial y/o tipológica (Muñoz, 1998; Muñoz y Gómez Zotano, 2016). La principal diferencia entre los distintos tipos de cartografía del paisaje, sin embargo, se encuentra en la manera de delimitar y clasificar las unidades de paisaje, así como en la lógica con la que se entiende el mapa resultante (Serrano, 2012). De éste se pueden derivar otros mapas diagnóstico de gran interés para la planificación y gestión ambiental, como son: mapas de las propiedades del paisaje (estructura, dinámica, edad y funcionamiento), mapas de la modificación y transformación antrópica del paisaje, mapas de potencial, mapas del modelo de ordenamiento y uso del paisaje, o de recursos turísticos con base de paisaje, entre otros (Ramón y Salinas, 2013; García-Sánchez, 2015).

En este artículo presentamos un método para el estudio y cartografía del paisaje ajustado a la realidad de las altas montañas tropicales. En el centro de México estas montañas se caracterizan por acusados cambios altitudinales y bioclimáticos, lo que unido a una larga historia de poblamiento y cambios de uso del suelo, se traduce en patrones de paisaje complejos y dinámicos, pero de escasa extensión (Zonneveld, 1995; García-Romero, 2002). El método, que parte de la propuesta inicial de Bertrand (1968), propone un procedimiento de carácter holístico, flexible y multiescalar, como alternativa para identificar, delimitar, clasificar y cartografiar el paisaje en las altas montañas tropicales. En la primera parte del artículo presentamos la lógica del método, que dividimos en planteamiento espacial, análisis y síntesis del paisaje. En la segunda parte, damos a conocer un caso de estudio en la cuenca del río Cuautitlán, al occidente de la Ciudad de México, y presentamos los principales resultados. En la tercera parte, reflexionamos a cerca del método presentado, poniéndolo en contexto con otras propuestas metodológicas similares y discutiendo sus particularidades, para la mejor comprensión del mismo.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

2. Metodología

El método de estudio del paisaje que se presenta está basado en criterios holísticos y tiene una aproximación sistémica. Este procedimiento descansa en una clasificación multidimensional de carácter jerárquico estructurada en tres niveles, y debe entenderse, en lo general, como una adaptación del método clásico de Georges Bertrand (1968) a la realidad de las montañas tropicales. Organizamos el método en cuatro etapas secuenciales, que permiten reproducir el procedimiento con facilidad en otros ámbitos territoriales de características similares. La primera etapa es el planteamiento espacial, que se refiere a la definición de los niveles jerárquicos en donde se establecerán las unidades de paisaje; la segunda etapa es el análisis, que permite recoger información sobre el paisaje estudiado para, posteriormente, delimitar y caracterizar las unidades en función al nivel jerárquico en donde se encuentran; la tercera etapa es la síntesis, en donde se integran las variables definidas durante el análisis, se delimitan las unidades, se caracterizan y se define su significado; la cuarta y última etapa es la revisión y validación del procedimiento, en donde se verifica la adecuación cartográfica, se denominan las unidades y se valida el ejercicio, tanto desde el punto de vista temático como espacial.

2.1. Planteamiento espacial

El planteamiento espacial considera el paisaje de forma continua, y se entiende a lo largo de un gradiente espacial. Su intención es garantizar la clara diferenciación de los componentes de los paisajes (físicos, biológicos y culturales) y de las relaciones entre ellos, en un mismo nivel y entre distintos niveles (Muñoz, 1998; Gómez Zotano et al., 2018).

El planteamiento espacial se establece a partir de tres niveles de aproximación que, de mayor a menor dimensión territorial, van del Nivel I al Nivel III. Para cada nivel de análisis se definen unidades, que responden a distintos grados de homogeneidad del paisaje de acuerdo a criterios temáticos y espaciales, también llamados índices de diagnóstico. Las unidades de paisaje son escalables, de tal manera que las unidades de menor dimensión territorial (que corresponden al Nivel III) se encuentran agrupadas en unidades de Nivel II y éstas, a su vez, en unidades de Nivel I. Este procedimiento de jerarquización lo es también de sistematización, de tal manera que la clasificación resultante es una verdadera taxonomía del paisaje, en la que las unidades no sólo se clasifican sino que también se organizan. De esta forma, los niveles taxonómicos del paisaje muestran las relaciones entre los componentes de un mismo territorio a distintas escalas y son una manera de demostrar espacialmente la estructura del paisaje.

La taxonomía se organiza en tres rangos con diferente grado de homogeneidad y dimensión: Nivel I, II, y III, lo que permite un acercamiento multiescalar al paisaje:

- Nivel I. Este nivel se refiere a unidades de paisaje, de cientos de km^2, que se definen por la combinación de una misma morfoestructura y un mismo tipo de clima regional. Son áreas de gran extensión que requieren de por lo menos cientos de años para manifestar cambios estructurales, por lo cual se las considera como dinámicamente estables e independientes. Estas unidades tienen homogeneidad paisajística y validez cartográfica a escala 1:100.000 e internamente se organizan en distintas unidades de Nivel II. Su mayor interés reside en delimitar el territorio en grandes porciones de carácter homogéneo, que son la base para análisis paisajísticos de mayor detalle.
- Nivel II. Este nivel se refiere a unidades de paisaje, de decenas de km^2, que se definen por la combinación de un tipo de relieve y una variante de clima regional. Estos dos componentes

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

son de gran importancia porque controlan los potenciales y limitantes orográficos, altitudinales, de orientación y litológicos, así como ciertos parámetros climáticos, de los cuales dependen otros componentes del sistema, como la hidrología, la vegetación, el suelo y el uso del suelo, que a este nivel se organizan en patrones. Estas unidades tienen homogeneidad paisajística y validez cartográfica a escala 1:75.000 e internamente se organizan en distintas unidades de Nivel III. Su mayor interés reside en tener utilidad para determinar la capacidad del territorio para soportar una cierta carga biótica natural y un sistema de usos del suelo específico, por lo que resultan de interés en estudios de planeamiento y ordenación territorial.

- Nivel III. Este nivel se refiere a unidades de paisaje, de cientos de m^2, que se definen por la combinación de componentes abióticos, como la hidrología y relieve, que influyen sobre elementos de carácter biótico y cultural, como la vegetación, fauna y uso del suelo. Estos componentes son altamente inestables, dependientes y dinámicos, y generan combinaciones paisajísticas fácilmente diferenciables entre ellas. Las unidades de Nivel III comparten características básicas de relieve y clima, que vienen dadas por su pertenencia a una unidad de paisaje de Nivel II, y difieren entre sí por las características y la combinación de elementos de carácter biótico y cultural, que definen y dan carácter al paisaje. Estas unidades tienen homogeneidad paisajística y validez cartográfica a escala 1:50.000. Su mayor utilidad radica en mostrar la capacidad del territorio para recibir distintos usos y aprovechamientos a escala detallada, por lo que resulta de interés en el planeamiento territorial y urbanístico.

La lógica espacial de este planteamiento permite una fácil y efectiva representación cartográfica, que facilita su comprensión y aumenta su interés. Desde el punto de vista procedimental, su implementación puede realizarse directamente mediante trabajo de campo e inspección directa del terreno, debidamente complementados con estudios regionales del lugar, si existen; el uso de material cartográfico siempre resulta de gran utilidad para abordar la aproximación espacial y delimitar de manera inicial los tres niveles jerárquicos propuestos. Desde el punto de vista técnico, la delimitación y cartografía se puede realizar usando las herramientas existentes en los Sistemas de Información Geográfica, y se puede diseñar una composición cartográfica final para aumentar su valor comunicativo.

2.2. Análisis

El análisis del paisaje se lleva a cabo en las unidades de Nivel I, II y III, tomando en consideración los elementos abióticos, bióticos y antrópicos. Estos elementos se describen detalladamente de acuerdo al nivel taxonómico al que pertenecen y la escala que los define, y para ello las fuentes de información que se utilizan son el trabajo de campo, las ortofotografías, las imágenes satelitales y la cartografía temática a diferentes escalas.

El análisis del paisaje se realiza considerando elementos seleccionados y representativos de cada lugar, que incluyen la geología, la geomorfología, el clima, la vegetación y la cubierta del suelo, en tres escalas y con una precisión variable en función de a qué nivel (I, II o II) se hace referencia (Cuadro 1). Es importante notar que cada nivel taxonómico se define a partir de unos componentes de paisaje con un significado y grado de detalle distinto según la escala a la cual se encuentren y, por ende, al nivel taxonómico al cual se refieren. Ello pone de manifiesto la importancia de la escala en el estudio del territorio y, consecuentemente, en el análisis del paisaje. Los tres niveles de análisis empleados se corresponden con tres aproximaciones al paisaje distintas que, por tomar tres escalas de análisis diferente, proporcionan tres acercamientos distintos a una misma realidad.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Cuadro 1. Componentes considerados en el análisis del paisaje

NIVEL TAXONÓMICO	COMPONENTE DEL PAISAJE	DESCRIPCIÓN
Nivel I	Morfoestructura	Rasgo mayor del relieve (cientos de km²), derivado de una historia geológica común, y controlado por la tectónica y/o la estructura geológica.
	Clima	Tipo de clima regional derivado de la incidencia de la organización morfoestructural sobre la dinámica atmosférica regional (zonalidad latitudinal y vertical).
Nivel II	Unidad de relieve	Relieve de escala media (decenas de cientos de km²), caracterizado por un patrón en cuanto a origen, edad, morfología y litología. Sus atributos inciden en los recursos y limitantes biofísicos del paisaje.
	Mesoclima	Variante del clima regional. Refleja ciertos parámetros térmicos y pluviométricos que inciden en la capacidad del territorio para soportar una cierta carga biótica natural y un sistema de usos del suelo.
	Vegetación potencial	Tipo de vegetación más desarrollado que refleja el potencial biótico del paisaje, considerando el disturbio natural y/o cultural.
	Sistema de uso del suelo	Formas de ocupación y usos del suelo posibles con base en la consideración de los recursos y limitantes del medio biofísico.
Nivel III	Forma de relieve	Relieve de escala detallada resultante del modelado promovido por el medio bioclimático sobre la unidad de relieve.
	Tipo de vegetación	Formación vegetal resultado del aprovechamiento por un determinado stock florístico de sus condiciones ambientales, modificadas en mayor o menor medida por las acciones y usos antrópicos.
	Uso de suelo específico	Forma de ocupación y uso del suelo específico que la comunidad humana establece.

Fuente: elaboración propia

Para la recogida de datos en el campo resulta de gran utilidad el uso de fichas específicas, que permiten recolectar la información de manera sistematizada (Reynard, 2004). El análisis automatizado de los datos también resulta de gran utilidad, especialmente para aquellos ámbitos territoriales o variables ambientales con disponibilidad de información; entre los análisis cartográficos más comunes cabe destacar la confección del Modelo Digital del Terreno o Modelo Digital de Elevación (MDT o MDE), los mapas de hipsometría, inclinación y orientación de las pendientes, así como el uso de otras herramientas de análisis existentes en los Sistemas de Información Geográfica (Ramón y Salinas, 2013).

La última etapa del análisis consiste en georreferenciar y digitalizar la información existente, para así poder integrar las cartografías resultantes en un Sistema de Información Geográfica. Durante este proceso resulta de gran utilidad respetar la escala de análisis de cada nivel taxonómico, para no generar problemas de análisis escalar, y trabajar de manera metódica y ordenada (Ramón y Salinas, 2013).

Conviene notar de manera particular el significado de esta etapa de trabajo. En este punto, el método se centra en colectar la información relevante a cada nivel taxonómico, esto es Nivel I (1:100.000), II (1:75.000) y III (1:50.000), y en analizar la información pertinente para, posteriormente, delimitar, caracterizar y definir las unidades de cada nivel. Esta etapa pretende, sis-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

tematizar y analizar la información en tres niveles escalares distintos; es por ello que el uso de información georreferenciada resulta de gran utilidad.

2.3. Síntesis

La síntesis del paisaje permite la integración de las distintas variables señaladas anteriormente, y se realiza adoptando un enfoque interpretativo, que resulta de gran utilidad para escalas medias y grandes. El proceso de integración parte de los criterios paramétricos definidos por Mitchell (1991), que se aplican desde un punto de vista holístico e integrador. Para ello se sobreponen las capas temáticas y se delinean las unidades de paisaje de forma visual mediante técnicas directas, asociativas y deductivas (García-Romero, 2002), en un proceso que se estructura en tres fases (Gráfico 1). Este procedimiento permite establecer las unidades de paisaje y, a partir de la información recabada en las etapas anteriores, definir sus límites, caracterizarlas y cartografiarlas en tres niveles escalares alojados uno dentro de otro. El procedimiento se desarrolla de manera similar para cada nivel taxonómico, si bien cada uno de ellos presenta ciertas particularidades:

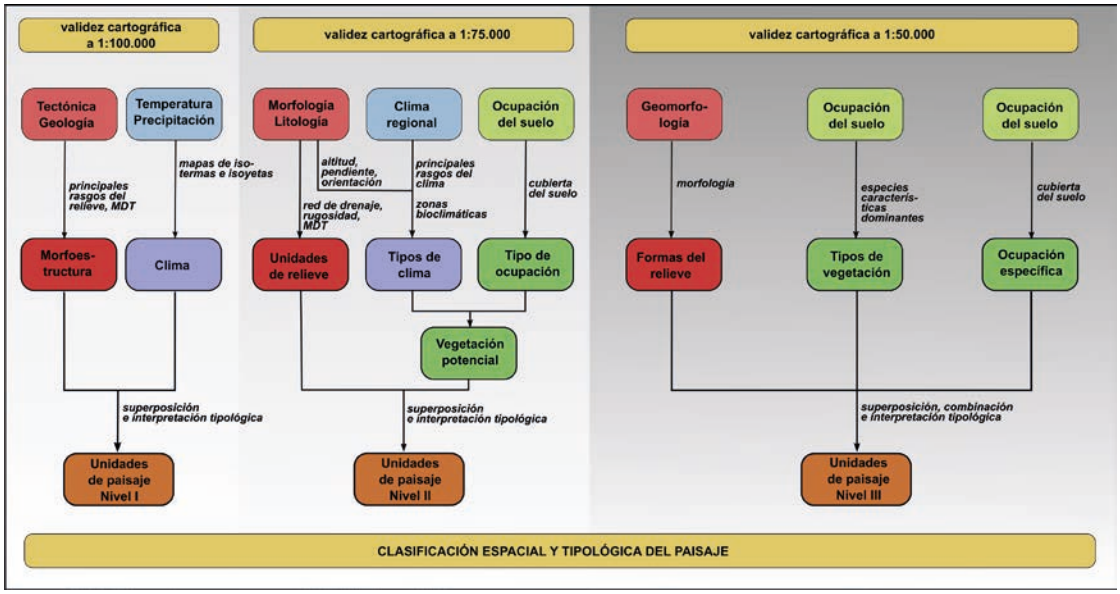
- Nivel I. La superposición de las capas cartográficas de morfoestructura y clima permite delimitar unidades homogéneas de Nivel I; este proceso se puede realizar mediante un simple análisis de combinación de capas disponible en cualquier Sistema de Información Geográfica. Con posterioridad al análisis digital, resulta necesario realizar una inspección visual con carácter cualitativo de los resultados, para eliminar o reasignar categorías poco representadas y perfilar los limites de las unidades.
- Nivel II. Las unidades de Nivel II se obtienen superponiendo las unidades de relieve, las cubiertas del suelo y la vegetación potencial, que en este contexto debe entenderse como indicativa del mesoclima. El resultado de esta operación genera un número considerable de combinaciones temáticas y limites espaciales, por lo que resulta necesario realizar una reclasificación de la capa temática resultante y, como en el caso anterior, inspeccionar visualmente el resultado y redefinir los límites finales de las unidades. Durante este proceso es de gran ayuda el conocimiento del área de estudio y de la realidad tratada, pues permite discernir las unidades de manera efectiva y coherente con la realidad.
- Nivel III. Las unidades de Nivel III se generan mediante la superposición y combinación de formas de relieve, tipos de vegetación y ocupación del suelo específica. Un procedimiento automatizado ayuda a generar polígonos rápidamente, pero por lo común el resultado final no es satisfactorio a causa del elevado número de combinaciones, su poca representatividad o escasa lógica. Es por ello que este paso se realiza de manera manual, considerando todos los datos recabados en el campo y el conocimiento del área de estudio. Habitualmente una unidad de paisaje determinada se compone de más de un polígono y la clasificación resultante requiere un esfuerzo de generalización y homogeneización que solo se puede conseguir de manera manual mediante el conocimiento de la realidad tratada.

El método descrito descansa en la superposición cartográfica, pero la supera largamente. Ello es porque, en primer lugar, el procedimiento requiere revisar el resultado de las superposiciones realizadas para verificar su coherencia; en segundo lugar, necesita de una inspección de los límites resultantes, para verificar su exactitud; y, en tercer lugar, pide una generalización de las clases resultantes, que se establece a partir de la información recabada en las dos etapas anteriores. El procedimiento requiere del conocimiento amplio del área de estudio para verificar tanto la calidad de los resultados temáticos como espaciales y, cuando procede, indicar las correcciones a realizar.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Los Sistemas de Información Geográfica ayudan a realizar los procedimientos cartográficos de forma ágil y sistematizada, pero no es posible descansar únicamente en ellos. El método necesita de una inspección visual pormenorizada y detallada de cada superposición, y el resultado correspondiente no se identifica con un simple cruce de mapas sino con una combinación de las unidades homogéneas detectadas para cada cartografía de referencia. En efecto, la singularidad de este procedimiento se encuentra en la combinación de los procedimientos automatizados e individuales: cada combinación con cada componente del paisaje –y para cada nivel taxonómico-, se trata individualmente en base al conocimiento del área de estudio, de las dinámicas territoriales observadas y de la realidad del paisaje detectada en las etapas primera y segunda del método, hecho que se traduce en una aprehensión de la realidad y una mejor comprensión del paisaje estudiado.

Gráfico 1. Esquema metodológico seguido para la clasificación jerarquizada de los paisajes.



Fuente: elaboración propia

2.4. Revisión y validación

- a) Adecuación cartográfica. El proceso de superposición cartográfica, en los tres niveles de análisis anteriormente descritos, genera un número muy elevado de polígonos residuales, de escasa superficie o sin lógica cartográfica. En los pasos anteriores, las unidades poco representadas o irrelevantes se reclasifican temáticamente para incorporarlas a otras unidades de mayor representatividad o significado; en esta fase se realiza un ajuste cartográfico para adecuar la dimensión de los polígonos a la realidad escalar de cada nivel. De acuerdo con la escala, la unidad mínima cartografiable se establece en 500m^2 para las unidades del Nivel I; 375m^2 para las unidades del Nivel II; y 250m^2 para las unidades del Nivel III. Este proceso se puede realizar de manera ágil mediante un Sistema de Información Geográfica, aunque se requiere una revisión final de carácter manual y cualitativo para verificar la lógica, geometría y posición de las unidades. De nuevo, el conocimiento del área de estudio resulta de gran utilidad para desarrollar este paso de manera exitosa.
- b) Denominación de las unidades. Las unidades se denominan utilizando criterios descriptivos que hagan referencia al elemento o elementos que las caracterizan. Para ello se emplean

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

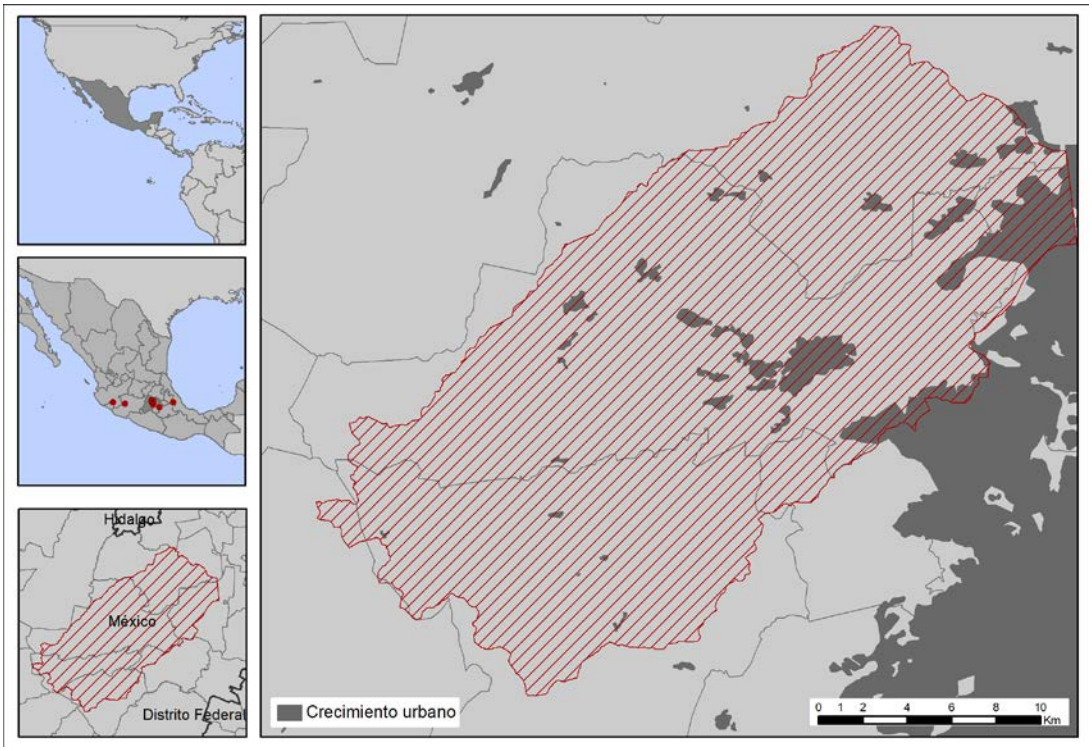
los elementos abióticos en primer lugar, por tener un carácter más estable, y los abióticos en segundo lugar, por tener un carácter menos estable. Para las categorías de Nivel I y II resulta de utilidad utilizar nombres geográficos reconocidos en la región, porque refuerzan el sentido de lugar del paisaje.

- c) Validación final. El último paso del método consiste en la validación en campo de las unidades obtenidas anteriormente. Para ello se sigue un muestreo aleatorio estratificado, que sirve para verificar la correspondencia con la realidad e incluir las modificaciones necesarias, si resulta preciso. En el caso de detectarse desviaciones, éstas se corrigen y se inicia de nuevo la secuencia metodológica aquí expuesta, para verificar la calidad y coherencia del estudio.

2.5. Estudio de caso: Cuenca del río Cuautitlán

El procedimiento explicado ha sido aplicado con éxito en distintos lugares de las altas montañas tropicales del centro de México: Volcán Cofre de Perote, Sierra de las Cruces y Cuenca del río Tuxpan. Todas estas áreas son zonas montañosas (altitudes superiores a los 1.800m), y se caracterizan por poseer mosaicos rurales en ambiente de bosque templado. En este trabajo se muestra el estudio realizado en la cuenca del río Cuautitlán, una zona de gran interés en el noroeste de la Ciudad de México que se caracteriza por la presencia de paisajes contrastados que van desde los 2.200m de la expansión urbana a los 3.500m de los bosques primarios, pasando por potreros y áreas de cultivo. Doce tipos de bosque crecen en esta zona, y ~300.000 habitantes se asientan en la región, la mayoría de ellos en las zonas de menor altitud. El crecimiento urbano de la Ciudad de México hace de esta zona un sitio de gran interés para la planificación y gestión sostenible del territorio (Mapa 1).

Mapa 1. Localización del área de estudio. En el mapa guía del centro se muestran las áreas de estudio donde se ha desarrollado la metodología que se presenta y, de manera destacada, la cuenca del río Cuautitlán.



Fuente: elaboración propia

En la cuenca del río Cuautitlán se encuentran dos grandes morfoestructuras: llanuras y sierras, y el clima regional se resume en cuatro combinaciones de temperatura y precipitación, de acuerdo con INEGI (1983). Se distinguen once tipos de relieve: domo volcánico, ladera lávica, escarpe tectónico, lomerío de tefra, lomerío de toba, lomerío lávico, barranco, abanico aluvial, planicie aluvial, terraza fluvial y talud de detritos. Las formas del relieve aumentan los tipos de relieve a diecinueve, teniendo en cuenta los diferentes grados de inclinación de la pendiente, abarrancamientos y materiales volcánicos. La vegetación original se clasifica en cuatro clases: bosque de coníferas (*Abies religiosa*, *Pinus spp.*), bosque de frondosas (*Quercus spp*.), bosque mixto y matorrales. El sistema de uso del suelo y vegetación desagregado se define en once categorías, de acuerdo con la estructura (bosque abierto o cerrado, y matorral abierto o cerrado), el dominio principal de vegetación arbórea, el grado de naturalidad en tierras de pasto, la densidad del tejido urbano y el tipo de cultivo (Imagen 1).

Imagen 1. Vistas del área de estudio: 1: presa Capoxi, en la zona alta; 2: laderas tendidas con cultivos, en la zona media; 3: arcos de Tepucaja, en la zona baja; 4: crecimiento urbano de Nicolás Romero, en la zona baja.

Fuente: elaboración propia

3. Resultados

Los paisajes de la Cuenca del río Cuautitlán se organizan en tres unidades de Nivel I, cinco de Nivel II y 83 de Nivel III. Las unidades de Nivel I y II tienen representación única, por lo que el número de polígonos coincide con el de las unidades. Por el contrario, el grado de detalle del Nivel III facilita que se hayan identificado más de 2.500 polígonos, que se corresponden con las mencionadas 83 unidades de paisaje (Cuadro 2, Mapa 2).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Cuadro 2. Niveles de organización del paisaje en la cuenca del río Cuautitlán.

Nivel I	Nivel II	Nivel III
Sierra Mayor de Monte Alto	Laderas y Cumbres de la Sierra de Monte Alto	18
	Piedemonte Superior de la Sierra de Monte Alto	75
	Piedemonte Inferior de la Sierra de Monte Alto	35
Sierra Menor de Tepotzotlán	Laderas y Piedemonte de la Sierra de Tepotzotlán	9
Cuenca de México	Cuenca marginal	6

Fuente: elaboración propia

Mapa 2. Unidades de paisaje de Nivel I (izquierda), Nivel II (centro) y Nivel III (derecha); las unidades de Nivel III se han agrupado en clases, para mayor información véase la explicación en el apartado correspondiente y en el Cuadro 2.

Fuente: elaboración propia

3.1. Nivel I

El área de estudio se organiza en tres estructuras paisajísticas principales, que son representativas de la diversidad ambiental del centro de México: Sierra Mayor de Monte Alto, Sierra Menor de Tepotzotlán y Cuenca de México, que extienden sus límites más allá del área de estudio (Mooser et al., 1996).

La Sierra Mayor de Monte Alto (404,95 km^2) es una estructura volcánica del Plio-Cuaternario, caracterizada por una secuencia de cinturones bioclimáticos contrastados y la principal ocupación del suelo son bosques de coníferas y frondosas. La Sierra Menor de Tepotzotlán (50,19 km^2) es una pequeña estructura volcánica del Terciario caracterizada por un cinturón bioclimático templado y subhúmedo con bosques bajos de encino. La unidad denominada Cuenca de México (32,02 km^2) incluye las pequeñas estribaciones de la cuenca que penetran en el área de estudio, se hallan constituidas por la acumulación de sedimentos fluviales, gozan de clima subhúmedo y templado y las cubiertas dominantes son los matorrales xerófilos y las áreas urbanas.

3.2. Nivel II

La Sierra Mayor de Monte Alto incluye tres unidades de Nivel II:

Laderas y Cumbres de la Sierra de Monte Alto (62,96 km^2). Se trata de una unidad de altas cumbres (>3.100 m) y laderas escarpadas. Los climas cambiantes del Cuaternario provocaron el modelado

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

de extensos valles y cabeceras encajados sobre lavas fracturadas del Terciario, siendo frecuentes los escarpes erosivos afectados por procesos de gravedad y fluviales. El desnivel topográfico supera los 500 m y favorece las precipitaciones orográficas (>1000 mm/año) y una drástica transición de los climas templados a los frescos en las cumbres, con bosques de coníferas como vegetación potencial dominante. La inaccesibilidad limita el desarrollo agropecuario, razón por la cual la diversidad paisajística es baja; sin embargo, en las últimas décadas los recursos forestales han impulsado el desarrollo del turismo.

Piedemonte Superior de la Sierra de Monte Alto (246,54 km^2). Esta unidad (de 2.700 a 3.100 m) se caracteriza por complejas series de capas vulcano-detríticas del Plio-Cuaternario fracturadas y erosionadas, con clima templado lluvioso, y bosques mixtos de coníferas y frondosas en valles fluviales asimétricos y profundamente encajados (>200 m). El patrón paisajístico se caracteriza por extensos bosques mixtos en las laderas pronunciadas, y uso agrícola y asentamientos urbanos en las laderas tendidas.

Piedemonte Inferior de la Sierra de Monte Alto (77,41 km^2). En contraste con la unidad anterior, el Piedemonte Inferior (<2.600 m) se caracteriza por extensos lomeríos simétricos y poco prominentes. Los aprovechamientos agrícolas son habituales, aunque tienden al abandono por la expansión de las áreas urbanas. La perturbación se manifiesta hacia la base con procesos de inestabilidad de las laderas, intensas arrolladas y abarrancamientos locales, lo cual compromete la recuperación de los bosques de encino, comúnmente enfermos y plagados.

La Sierra Menor de Tepotzotlán alberga una unidad de Nivel II:

Laderas y piedemonte de la Sierra de Tepotzotlán (50,28 km^2). Esta unidad (de 2.600 a 3.000 m) incluye domos y laderas lávicas del Mioceno, delimitadas en su base por un estrecho piedemonte que se formó por el arrastre fluvial de antiguas tobas volcánicas. A causa de la deforestación con fines agrícolas, el patrón paisajístico actual es de muy baja calidad, ya que los bosques bajos de encino originales fueron sustituidos por pastizales y matorrales secundarios, y los suelos poco desarrollados con frecuencia se encuentran desnudos y afectados por una severa erosión hídrica. Esta degradación se traduce en menores posibilidades de recuperación ecológica y una progresiva simplificación de la diversidad paisajística.

La Cuenca de México alberga una unidad de Nivel II:

Cuenca marginal. Esta unidad (32,02 km^2) corresponde a una estribación de la planicie que forma el fondo de la Cuenca de México. Está formada por la acumulación de materiales aluviales y detríticos provenientes de las estructuras volcánicas de la sierra. La disponibilidad de suelo, agua y estabilidad hidrogeomorfológica han permitido el desarrollo de la agricultura de riego para la producción de hortalizas y maíz que se destinan al comercio regional, en torno a algunas de las localidades más importantes del área. En consecuencia, los bosques naturales han sido eliminados y sólo se encuentran formaciones dispersas replegadas en el interior de los principales barrancos afluentes del río Cuautitlán.

3.3. Nivel III

Las unidades de Nivel III se organizan en 83 unidades de paisaje con 2.594 polígonos de distinta forma y dimensión que sintetizan los rasgos principales del paisaje a escala 1:50.000. Las unidades se distinguen a partir de los elementos que en ellas predominan, utilizando en primer lugar

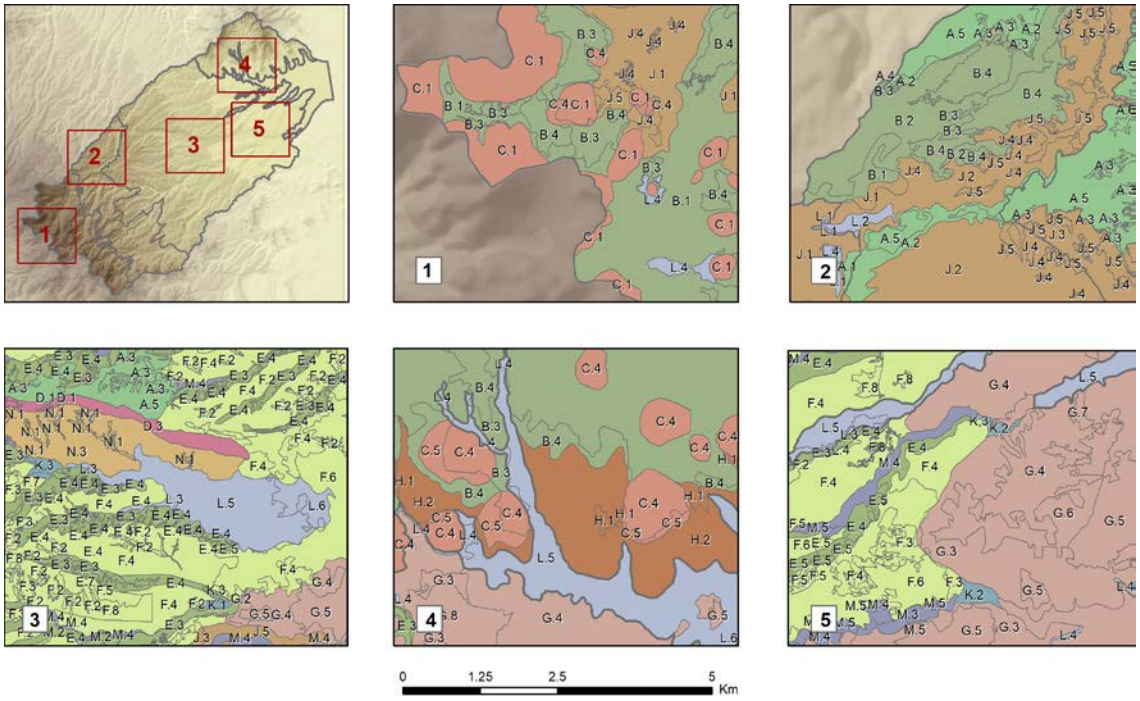
BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

los de carácter abiótico, que son más estables y duraderos, y en segundo lugar los de carácter biótico o antrópico, que son menos estables. Este procedimiento resulta altamente funcional, porque permite agrupar las unidades de paisaje por criterios geomorfológicos y producir una clasificación temática y también espacial, que se complementa perfectamente con el sistema taxonómico empleado y que permite una cartografía del paisaje de gran valor comunicativo.

Desde el punto de vista de la organización del paisaje, algunas de las unidades identificadas en el Nivel III pertenecen a una única unidad de Nivel II, mientras que otras se hallan presentes en más de una unidad de Nivel II y Nivel I (Mapa 3). Según los criterios abióticos utilizados para agrupar categorías, el 86,84% de las unidades diferenciadas a este nivel pertenecen a la unidad Sierra Mayor de Monte Alto, que es la unidad de Nivel I de mayor extensión en el área de estudio, un 13% a la Sierra Menor de Tepotzotlán, y una única clase a la Cuenca de México, que tiene una localización marginal en el área de estudio y es mucho más homogénea que el resto de las unidades.

Las clases empleadas para agrupar las unidades de paisaje del Nivel III han sido las siguientes: A: Ladera de pendiente acusada; B: Lomerío de toba; C: Lomerío lávico; D: Planicie aluvial; E: Talud de detritos; F: Terraza fluvial; G: Barranco; H: Domo volcánico; I: Escarpe tectónico; J: Ladera lávica; K: Ladera de pendiente media; L: Ladera de pendiente suave; M: Lomerío de tefra; N: Abanico aluvial. Para cada una de estas clases se han detectado los elementos bióticos o antrópicos de mayor relevancia, de tal suerte que la combinación de elementos abióticos y bióticos o antrópicos describe y designa las unidades de paisaje. Por ejemplo, la clase ladera de pendiente acusada (A) se desagrega en ocho categorías: con Bosque de coníferas (A1); Bosque mixto (A2); Bosque de encinos (A3); Vegetación degradada (A4); Cultivos (A5); Asentamientos dispersos (A6); Cantera (A7); y Suelo desnudo (A8). En el Mapa 3 se muestran cuatro cartografías de detalle del Nivel III de sectores seleccionados y en el siguiente enlace se puede consultar la composición cartográfica completa: <https://bit.ly/2EEyPFo>.

Mapa 3. Cartografía de detalle de las unidades de paisaje de Nivel III.



Fuente: elaboración propia

4. Conclusiones

El método que presentamos se caracteriza por la combinación de planteamientos holísticos (Bertrand, 1968) y paramétricos (Mitchell, 1991), y por la profunda lógica espacial sobre la cual se asienta. La base conceptual del método tiene un carácter eminentemente sistémico que se manifiesta en la manera de entender, analizar y sistematizar las unidades. Desde el punto de vista espacial, el método presenta una coherencia territorial y una lógica multiescalar sólida, que es heredera de los procedimientos clásicos de estudio del paisaje (Isachenko, 1973; Bolòs, 1992; Muñoz, 1998) y que se alinea con planteamientos de trabajo de carácter geográfico (Vallés et al., 2012).

Esta combinación de procedimientos no es habitual entre los métodos actuales de estudio de paisaje (Brunetta y Voghera, 2008; Van Eetvelde y Antrop, 2009) y se configura como un puente entre procedimientos similares al del Carácter del Paisaje y al LANMAP, que son los que dominan el panorama metodológico en un ámbito internacional (Swanwick, 2002; Mücher et al., 2003). El análisis espacial a tres escalas distintas resulta de gran interés porque permite una aproximación en tres niveles, lo que posibilita entender el paisaje en un ámbito local y regional al mismo tiempo. Este hecho conlleva una mejor aprehensión del paisaje y un mejor entendimiento de las relaciones espaciales derivadas, tal como deja de manifiesto el estudio realizado por Mezősi et al. (2016) sobre taxonomías territoriales y gradaciones escalares. Al mismo tiempo, se asegura la diferenciación de las relaciones entre los componentes del paisaje (físicos, biológicos y culturales) que ocurren en los paisajes de un mismo nivel y entre paisajes de distinto nivel, tal como dejan de manifiesto otros trabajos previos (Arias et al., 2016; Gómez Zotano et al., 2018).

Una de las particularidades más interesantes de este procedimiento se encuentra en la importancia que se concede a los elementos estructurantes o diferenciadores del paisaje (Muñoz, 1998; García-Romero, 2002). En efecto, a la hora de realizar el análisis y la síntesis del paisaje y, posteriormente la caracterización de las unidades, el método considera todos aquellos elementos con significado *real* en el paisaje, es decir, con una contribución evidente y significativa en la constitución del mismo. Este planteamiento marca un distanciamiento respecto a otros procedimientos de carácter historicista o enciclopédico que fijan interés en la excepcionalidad del paisaje (De Montis, 2014; Tudor, 2014), y demuestra un acercamiento a procederes dinámicos (Botequilha et al., 2006), que se articulan sobre los elementos estructurantes del paisaje y prestan atención a su contribución efectiva en el conjunto.

El proceso de análisis y síntesis del paisaje se concibe como ejercicio manual, donde el trabajo de campo constituye una fuente de información valiosa, y por otra parte como ejercicio geomático, donde la utilización de los Sistemas de Información Geográfica acelera y resuelve numerosas etapas de trabajo (Alcántara y Muñoz, 2015). Conviene puntualizar, sin embargo, que a diferencia de otros procedimientos (Mücher et al., 2010) el método reseñado, si bien utiliza procesos automatizados, en las distintas etapas se requiere de una supervisión manual y cualitativa, que cerciore su bondad y verifique su corrección. Esta práctica es común en otros estudios de paisaje; algunas experiencias, como la de Arias et al. (2017), explicitan claramente la inconveniencia de depender de procesos totalmente automatizados y, al mismo tiempo, la oportunidad de la supervisión de expertos en la materia. La combinación de procedimientos manuales y automatizados no es rara en estudios de paisaje, y trabajos como el de Van Eetvelde y Antrop (2009) en Bélgica demuestran su utilidad.

Desde otro punto de vista, conviene subrayar la utilidad de este procedimiento para fines aplicados como el ordenamiento y la planificación territorial. Como han notado otros autores (Muñoz

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

y Gómez Zotano, 2016; Gómez Zotano et al., 2018), en la actualidad numerosos estudios dirigen sus aspiraciones a finalidades aplicadas, entre las que cabe contar la valoración, la protección y la gestión sostenible del paisaje. El hecho de utilizar distintas escalas de análisis y síntesis, adoptar una dimensión espacial, apoyarse en trabajo de campo y procedimientos geomáticos, y combinar metodologías holísticas y paramétricas, hace del mismo una herramienta ideal para aprehender la complejidad del territorio (Ramón y Salinas, 2013). Como se trata de un enfoque abierto, las clases de paisaje situadas cerca del límite del área de estudio se prolongan más allá del área cartografiada, hecho que resulta de gran utilidad en tareas de planeamiento. El método expuesto se complementa perfectamente con otros procedimientos (Jones, 2007) para recabar la opinión de la ciudadanía, y se alinea con otros enfoques de reconocida validez (De Montis, 2014).

Finalmente, cabe indicar que el uso de los Sistemas de Información Geográfica permite realizar salidas cartográficas de alta resolución gráfica, lo cual resulta beneficioso para divulgar el estudio y demostrar la magnitud espacial del paisaje. En nuestro caso (<https://bit.ly/2EEyPFo>) la información original se procesó con el programa ILWIS 3.2 (ITC, 2004) y QGis 2.01 (QGis, 2015), la composición cartográfica se realizó con ArcGis 10.2 (ESRI, 2015) y los gráficos internos con Corel Draw X3 (Corel, 2007) e Inkscape 0.91 (Inkscape, 2015). Desde el punto de vista del diseño cartográfico, la composición del mapa principal consiste en un fondo topográfico elaborado mediante un Modelo Digital de Elevación y un sombreado de 25 m de resolución que incluye la red fluvial y los asentamientos humanos. La planimetría se digitalizó sobre GoogleEarth empleando el complemento Openlayers de QGis. La representación cartográfica se realizó utilizando colores asociativos de baja saturación para las categorías de paisaje de Nivell III, con rótulos de tipografía de cuerpo pequeño que permite distinguir las clases en cada categoría. El mapa principal tiene precisión cartográfica a escala 1:75.000, que es la escala de impresión resultante en una lámina DIN A-1.

En definitiva, el método mostrado permite una aproximación al paisaje desde una perspectiva integrada, tomando en cuenta sus componentes y relaciones, prestando especial atención a su dimensión espacial, estando concebido de manera multiescalar y se organiza en tres niveles de análisis que se relacionan con una determinada escala cartográfica. El Nivel I, que corresponde a unidades de gran extensión y poco detalle se concibe con validez a 1:100.000; el Nivel II se entiende con lógica a 1:75.000; y el Nivel III, que se corresponde con unidades de poca extensión y elevado detalle, tiene corrección a escala 1:50.000.

La lógica del procedimiento se asienta en una combinación de métodos de carácter holístico y paramétrico; ello propicia la inserción del método en un marco teórico y conceptual preestablecido y, al mismo tiempo, facilita la comprensión del paisaje en su contexto inmediato en tres niveles escalares de acercamiento. Como ya se ha avanzado, los niveles menos detallados muestran un grado de homogeneidad menor en amplias extensiones, mientras que los niveles más detallados revelan mayor homogeneidad en pequeñas extensiones territoriales. Esta particularidad dota el método de coherencia espacial, y propicia un acercamiento multiescalar de gran utilidad para la cartografía de las unidades de paisaje.

El método expuesto se ha llevado a la práctica en distintas localidades del centro de México, entre las que se encuentran el volcán Cofre de Perote y la Sierra de las Cruces, y, presentándose aquí por su interés y representatividad, el caso de estudio de la cuenca del río Cuautitlán, donde fueron distinguidas y cartografiadas tres unidades de Nivel I, cinco de Nivel II y ochenta y tres de Nivel III. Conviene destacar de forma particular que los tres niveles taxonómicos estudiados facilitan

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

una aproximación a la realidad paisajística del lugar de carácter multiescalar, lo cual tiene gran interés a la hora de realizar estudios aplicados, como los de planificación territorial.

El procedimiento presentado permite obtener resultados satisfactorios en contextos montañosos de latitudes tropicales. Su lógica y desarrollo proporciona información útil en estudios con finalidad aplicada, y se conoce como una herramienta de gran utilidad para la planificación y gestión ambiental y del territorio. Queda pendiente implementar el procedimiento en ámbitos de las montañas tropicales del hemisferio sur, para evaluar su bondad.

5. Agradecimientos

Este estudio se ha llevado a cabo en el marco del Proyecto DGAPA-PAPIIT- IN301218 de la UNAM, de la ayuda *Becas Iberoamérica Jóvenes Profesores e Investigadores del Banco Santander* y del proyecto CHORA (CSO2017-82411-P) del Ministerio español de Economía y Competitividad y el grupo de investigación GRATET (2009-SG744) de la Generalitat de Cataluña.

6. Referencias bibliográficas

- Abalakov, A.; Sedyk, H. (2010). «Regional-typological study and mapping of geosystems: analysis of the implementation». *Geography and Natural Resources*, 31, 317–323.
- Alcántara, Jorge; Muñoz, Jesús Miguel (2015). «Método automatizado de Identificación y Clasificación de unidades de Paisaje», *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 41(1), 205-230.
- Arias García, Jonatan; Gómez Zotano, José ; Delgado Peña, José Jesús (2017). «Classifying landscape in endorheic basins: a methodological approach for the implementation of the European Landscape Convention». *European Journal of Geography*, 8 (2), 55-77.
- Bertrand, Georges (1968). "Paysage et géographie physique globale". *Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 39 (3), 249-272.
- Bolòs, Maria (1992). *Manual de ciencia del paisaje*. Barcelona: Masson.
- Botequilha, Amdré; Miller, Joseph; Ahern, Jack; McGarigal, Kevin (2006). *Measuring Landscapes: a planner's handbook*. Washington: Island Press.
- Brunetta, Grazia; Voghera, Angioletta (2008). «Evaluating Landscape for Shared Values: Tools, Principles, and Methods». *Landscape Research*, 33, 71-87. doi: 10.1080/01426390701773839.
- Christian, C. S.; Stewart, G.A (1964). «Methodology of Integrated Survey». En UNESCO, *Proceedings of the Toulouse Conference in Aerial Surveys and Integrated Studies*. Paris: UNESCO, 233-281.
- De Montis, Andrea (2014). «Planning systems: A comparative investigation of six case studies». *Landscape and urban Planning*, 124, 53-65. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.005.
- Diâkonov, Kirill Nikolaevič (2007). *Landscape Analysis for Sustainable Development: Theory and applications of Landscape Science in Russia*. Moscú: Alex Publishers.
- CONSEJO DE EUROPA (2000). *Convenio europeo del paisaje*, 2000. http://www.coe.int/ca/web/landscape/home. [consulta: 24 de octubre de 2017]
- FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE ARQUITECTOS PAISAJISTAS. *Iniciativa Latinoamericana del Paisaje (LALI)*. Medellín. http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0671043.pdf. [consulta: 27 de marzo de 2018].
- García-Romero, Arturo (2002). «An Evaluation of Forest Deterioration in the Disturbed Mountains of Western México City». *Mountain Research and Development*, 22 (3), 270-277. doi: 10.2307/3674347.
- García-Sánchez, Laeticia (2015). *Aplicación de indicadores ambientales para valorar el potencial turístico del paisaje en la cuenca del río Cuautitlán, Estado de México.* México: Instituto de Geografía-UNAM.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

- Gómez Zotano, José; Riesco Chueca, Pascual; Frolova Ignatieva, Marina; Rodríguez Rodríguez, Jesús. (2018). «The landscape Taxonomic Pyramid (LTP): a multi-scaled classification adapted to spatial planning». *Landscape Research*. doi:10.1080/01426397.2017.1404021.
- Isachenko, Anatolii Grigorevich (1973). *Principles of Landscape Science and Physical Geography Regionalization*. Melbourne: Massey, 1973.
- Jones, Michael (2007). The European Landscape Convention and the Question of Public Participation. *Landscape Research*, 32 (5), 613-633. doi: 10.1080/01426390701552753.
- Mitchell, Colin (1991). *Terrain Evaluation*. London: Longman.
- Mezösi, Gábor; Csorba, Peter; Bata, Teodóra; Blanka, Viktória; Ladányi, Zsuzsanna (2016). «Similarity assessment of natural landscapes based on taxonomic distance». *Applied Ecology and Environmental Research*, 4 (3), 679-693.
- Mooser, Federico; Montiel, Arturo; Zúñiga, Ángel (1996). *Nuevo mapa geológico de las cuencas de México, Toluca y Puebla: estratigrafía, tectónica regional y aspectos geotérm*icos. Ciudad de México: Comisión Federal de Electricidad. México.
- Mücher, C.A.; Bunce, R.G.H.; Jongman, R.H.G.; Klijn, J.A.; Koomen, A.J.M.; Metzger, M.J.; Washer, D.M. (2003). *Identification and Characterisation of Environments and Landscapes in Europe*. Alterra Report Nº 832. http://content.alterra.wur.nl/internet/webdocs/internet/geoinformatie/projects/LANMAP2/publications/Alterrarep832.pdf [consulta: 24 de octubre de 2017].
- Mücher, C.J.; Klijn, D.; Wascher, D.; Schamine, J. (2010). «A new European Landscape Classification (LANMAP): a transparent, flexible and user-oriented methodology to distinguish landscapes». *Ecological Indicators*, 10, 87-103.
- Muñoz, Julio (1998). «Paisaje y geosistema. Una aproximación desde la Geografía Física». En: Martínez de Pisón, Eduardo (Dir.) *Paisaje y Medio Ambiente*. Valladolid: Fundación Duques de Soria y Universidad de Valladolid, 45-55.
- Muñoz Diego Andrés; Gómez Zotano, José. (2016). «Propuesta metodológica para la gestión de los paisajes de páramo en el marco de la Iniciativa Latinoamericana del Paisaje (LALI)». *Perspectiva Geográfica*, 21 (2), 225-250.
- Ramón, Adonis; Salinas, Eduardo (2013). «Propuesta metodológica para la delimitación semiautomátizada de unidades de paisaje de nivel local», *Revista do Departamento de Geografía – USP*, 25, 3- 22.
- Reynard, Emmanuel (2004). "Géotopes, géo(morpho)sites et paysages géomorphologiques". *Paysages géomorphologiques. Travaux et recherches*, 27, 123-136.
- Salinas, Eduardo (2005). "La geografía física y el ordenamiento territorial en Cuba". *Gaceta Ecológica*, 76, 35-51.
- Salinas, Eduardo; García, Alberto; Miravet, Bárbara; Remond, Ricardo; Cruañas, Elizabeth (2013). "Delimitación, Clasificación y Cartografía de los Paisajes de la cuenca Ariguanabo, Cuba, mediante el uso de los SIG", *Revista Geográfica del IPGH*, 154, 9-30.
- Salinas, Eduardo; Remond, Ricardo (2015). "El Enfoque Integrador del Paisaje en los Estudios Territoriales: Experiencias Prácticas". En Garrocho, Carlos; Buzai, Gustavo (Eds.). *Geografía Aplicada en Iberoamérica: avances, retos y perspectivas*. Ciudad de México: Colegio Mexiquense, 503-543.
- Serrano, David (2012). "Consideraciones en torno al concepto de unidad de paisaje y sistematización de propuestas". *Estudios Geográficos*, LXXIII (272), 215-237. doi: 10.3989/estgeogr.201208.
- Tudor, Christine (2014). *An Approach to Landscape Character Assessment*. Sheffield: Natural England. http://www.programmeofficers.co.uk/Cuadrilla/CoreDocuments/CD40/CD40.20.PDF [consulta: 24 de octubre de 2017].
- Swanwick, Carys (2002). *Landscape Character Assessment: Guidance for England and Scotland*. Edinburgh: Countryside Agency and Scottish Natural Heritage. http://www.snh.org.uk/pdfs/publications/LCA/LCA.pdf. [consulta: 24 de octubre de 2017].
- Vallés, María; Galiana, Francisco; Bru, Rafael (2012). «Towards Harmonisation in Landscape Unit Delineation: An Analysis of Spanish Case Studies». *Landscape Research*, 38 (3), 329-346. doi:10.1080/01426397.2011.647896.
- Van Eetvelde, Veerle; Antrop, Marc (2009). «A stepwise multi-scaled landscape typology and characterisation for trans-regional integration, applied on the federal state of Belgium». *Landscape and Urban Planning*, 91, 160-170. doi: 10.1016/j.landurbplan.2008.12.008.
- Wascher, Dirk (2005). *European Landscape Character Areas. Typologies, Cartography and Indicators for the Assessment of Sustainable Landscapes*. Alterra Report 1254. http://edepot.wur.nl/1778 [consulta: 24 de octubre de 2017].

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

- Zonneveld, Isaak (1995). *Land Ecology, An introduction to Landscape Ecology as a base for Land Evaluation, Land Management and Conservation*. Ámsterdam: SPB Academic Publ.

Sobre los autores

David Serrano Giné
Desempeña su actividad académica en la Universidad Rovira i Virgili, sus campos de trabajo son la cartografía, los sistemas de información geográfica y el paisaje. Recientemente ha coordinado un estudio sobre capacidad de carga social en playas que ha visto la luz en la revista *The Professional Geographer*.

Arturo García Romero
Investigador en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, sus investigaciones se centran en la vegetación, el paisaje y las perturbaciones antrópicas de los sistemas naturales. Ha publicado numerosas investigaciones sobre estos temas en revistas especializadas, entre las que cabe destacar *Environmental Conservation*, *Environmental Management*, *Landscape Ecology* y *Mountain Research and Development*.

Laeticia Azucena García Sánchez
Doctoranda en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde realiza su tesis sobre el significado, la importancia y la cartografía de geositios. Ha realizado estancias de investigación en universidades de Latinoamérica y Europa y ha participado en numerosos congresos de temática geográfica.

Eduardo Salinas Chávez
Profesor Titular de la Universidad de La Habana, actualmente trabaja como Profesor Visitante en la Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil, sus líneas de investigación son el paisaje, el turismo y el ordenamiento territorial. Con 42 años de experiencia académica y más de un centenar de trabajos de investigación, incluyendo tesis doctorales, ha participado en más de 80 proyectos de investigación y publicado sus resultados en más de un centenar de publicaciones científicas.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.5959
Morea, J. P. (2019). Problemática territorial asociada al uso público en la Reserva de Biosfera
Cuadernos Geográficos 58(1), 101-120

Problemática territorial asociada al uso público en la Reserva de Biosfera «Parque Atlántico Mar Chiquito», Argentina

Juan Pablo Morea[1]

Recibido: 05/05/2017 | Aceptado: 19/12/2018

Resumen

El fenómeno expansionista impulsado por la etapa actual del capitalismo ha llevado a una gran escasez de nuevos territorios productivos y ha instaurado una problemática territorial en donde los espacios ricos en recursos naturales y biodiversidad pasan a ser vistos como grandes áreas de reserva para el mundo. Las Reservas de Biosfera enfrentan hoy más que en otros tiempos el desafío de compatibilizar el uso público y la conservación para evitar convertirse en territorios colonizados y refuncionalizados por los intereses económicos. Mediante un abordaje que combina relevamientos bibliográficos con trabajos de campo este trabajo se propuso analizar el caso de la Reserva de Biosfera de Mar Chiquita caracterizando el uso del espacio e identificando las principales problemáticas territoriales. Los resultados reflejan la existencia de una problemática territorial asociada a las deficiencias en el manejo del uso público, y conflictos sociales derivados de disputas por el uso del espacio y el aprovechamiento de los recursos.

Palabras clave: Uso Público; Problemática Territorial; Reservas de Biosfera; Mar Chiquita.

Abstract

Territorial problems associated with public use in the biosphere reserve «Parque Atlántico Mar Chiquito», Argentina

The expansionist phenomenon driven by the current stage of capitalism has led to a scarcity of new productive territories, and has established a territorial problem where spaces rich in natural resources and biodiversity go to be seen as large areas of reserve for the world. Biosphere reserves are today more than in the past challenged compatible public use and conservation for avoid becoming colonized territories and refunctionalized by economic interests. Using an approach that combines bibliographic surveys with field work this work was proposed to analyse the case of the biosphere reserve of Mar Chiquita characterizing the use of space and identifying the main territorial problems. The results reflect the existence of a territorial problems associated with deficiencies in the management of public use, and social conflicts arising from disputes by the use of the space and the use of resources.

Key words: Public Use; Territorial problem; Biosphere Reserves; Mar Chiquita.

1. CONICET-UNMDP. Departamento de Geografía, Centro de Investigaciones Geográficas Socio-ambientales, Argentina. juanpablomorea@gmail.com

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Résumé

Problèmes territoriaux liés à l'usage du public dans la réserve de la biosphère «Parque Atlántico Mar Chiquito», Argentine

Le phénomène d'expansionniste entraîné par l'étape actuelle du capitalisme a conduit à une raréfaction des nouveaux territoires productifs et a créé un problème territorial où espaces riches en ressources naturelles et la biodiversité vont être considérés comme des grandes zones de réserve pour le monde. Les réserves de biosphère sont aujourd'hui plus que par le passé contesté compatible usage public et conservation pour éviter de devenir des territoires colonisés et refunctionalized par des intérêts économiques. Ce travail à l'aide d'une approche qui combine des études bibliographiques avec travail sur le terrain a été proposé d'analyser le cas de la réserve de biosphère de Mar Chiquita qui caractérisent l'utilisation de l'espace et d'identifier les principaux problèmes territoriaux. Les résultats reflètent l'existence d'un problème territorial associé de lacunes dans la gestion de l'usage du public et les conflits sociaux résultant de conflits par l'utilisation de l'espace et l'utilisation des ressources.

Mots clés: Usage du public ; Questions territoriales ; Réserves de la biosphère ; Mar Chiquita.

1. Introducción

La problemática territorial actual se encuadra dentro de la creciente tendencia por estudiar la denominada «cuestión ambiental o problemática ambiental». Esta problemática puede ser atribuida a distintos factores, pero esencialmente tiene su origen en las relaciones o interacciones disfuncionales entre el hombre y la naturaleza y en las disputas sociales por el uso y aprovechamiento de los recursos. Los conflictos derivados de esta relación no son un fenómeno de aparición reciente, pero cierto es, que la etapa actual del capitalismo ha impulsado una profundización de los desequilibrios territoriales. La literatura crítica del capitalismo ha utilizado los conceptos de «acumulación por desposesión» (Harvey, 2004) o «por despojo» (Roux, 2008; Gilly y Roux, 2009;) para caracterizar esta nueva etapa o las nuevas lógicas implementadas para justificar los procesos de expansión económica y territorial. La problemática territorial surgida de este contexto de economía globalizada tiene su arraigo en el desarrollo urbano y el incremento poblacional, en la expansión de las fronteras productivas; y en la escasez y la cada vez menor disponibilidad de tierras no degradadas y aptas para el uso (Harvey, 2004; Bonefeld, 2012; De Angelis, 2012; Perelman, 2012).

Este último punto ha sido en los últimos años el principal motivo de la instauración de una nueva lógica expansionista, que busca colonizar nuevos espacios, ricos en recursos naturales y en biodiversidad, y que por distintas situaciones se han mantenido parcialmente al margen de los esquemas productivos (Leff, 2005; Galafassi, 2012; Seoane, 2012).

No debe desconocerse, sin embargo, que dentro del sistema capitalista existen buenas iniciativas y prácticas vinculadas la conservación de la biodiversidad. Debe considerarse también, que la problemática ambiental mencionada no se manifiesta de la misma forma en todo el mundo. Esta problemática cobra mayor interés en territorios como Latinoamérica -que en su carácter histórico de proveedor de recursos naturales, materias primas y biodiversidad- los procesos expansivos y las nuevas lógicas del capital han cobrado particular fuerza y se constituyen como una importante amenaza para los espacios protegidos en general. Ya en 2006 Seanne planteaba que:

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

> América Latina y Caribeña comprende un territorio en el que crecen el 25% de los bosques y el 40% de la biodiversidad del globo; casi un tercio de las reservas mundiales de cobre, bauxita y plata conocidas son parte de sus riquezas, a lo que se suma más del 85% de las de litio; guarda en sus entrañas el 27% del carbón, el 25% del petróleo, el 8% del gas y el 5% del uranio descubiertos y en explotación; su plataforma marítima anuncia nuevos yacimientos y sus cuencas acuíferas contienen el 35% de la potencia hidroenergética mundial, mientras una de las principales reservas de agua dulce se esconde bajo su suelo (2006: 5).

Cuando se habla de problemática territorial en los tiempos actuales puede estar haciéndose referencia a una gran diversidad de problemas y conflictos, pero que esencialmente conjugan una relación de múltiple influencia entre el hombre y un espacio o territorio determinado. Esta relación adquiere en ocasiones características disfuncionales que la llevan a convertirse en una relación problemática o conflictiva. A grandes rasgos, puede afirmarse que la disfuncionalidad tiene básicamente dos orígenes: uno de índole más ambiental, relacionado con la degradación del ambiente y con los impactos negativos que las prácticas humanas generan sobre el territorio y los recursos naturales; y otro de índole más social donde los conflictos se presentan por las disputas por el uso del suelo y la tenencia de la tierra.

Los orígenes de estas disfuncionalidades pueden ser considerados históricos, pero se han acrecentado con la aparición del sistema capitalista y con el advenimiento de la economía globalizada. Es cierto que las actividades humanas siempre han generado algún tipo de impacto sobre el ambiente, pero en la medida en que el hombre ha desarrollado nuevas tecnologías y ha aumentado su capacidad transformadora, ha extendido su dominio sobre el ambiente exigiendo las capacidades del mismo a niveles impensados anteriormente. Tal como los expresara O'connor (2001) esta idea del crecimiento ilimitado se constituye como la segunda contradicción del capitalismo, a través de un modelo de apropiación y uso económicamente autodestructivo de la naturaleza.

Por otra parte, las disputas por el uso del suelo y la tenencia de la tierra pueden asociarse a un contexto de escasez de nuevos espacios. Si bien la escasez de tierras no es una condición excluyente para que existan disputas por su uso y aprovechamiento, el fenómeno expansionista vivenciado en las últimas décadas, en conjunción con la degradación ambiental que impulsa al descarte de tierras, ha propiciado que los territorios aptos para el uso sean cada vez más codiciados y disputados.

La problemática territorial entendida en estos términos plantea un escenario en donde los espacios ricos en recursos naturales y biodiversidad pasan a ser vistos como grandes áreas de reserva para el mundo. Se produce entonces una nueva situación que algunos autores han definido como «geopolítica de la biodiversidad» (Leff, 2005) o «nuevos procesos de cercamientos» (Collective, 2012; De Angelis, 2012; Galafassi, 2012) en donde las fuerzas de capital o los intereses económicos buscan expandirse hacia territorios que se habían mantenido al margen de los esquemas productivos tradicionales y que hoy pasan a ser piezas clave para la transformación del sistema productivo global.

Tal como lo expresa Acevedo *et al* (2007: 1): «la deforestación con fines agrícolas o de expansión urbana son tan prevalentes en todo mundo, que su aumento afecta al tipo de cubierta y a los usos del territorio en tal magnitud, que representa un reto de dimensión planetaria».

Se instaura una nueva lógica que tiene carácter de globalidad, en donde ciertos espacios deben estar a disposición del bien común y en donde nuevamente cada país o cada región del mundo debe

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

asimilar un rol determinado. Al igual que en otros tiempos, pero bajo nuevos discursos y contextos diferentes, Latinoamérica se convierte en proveedor mundial de tierras y biodiversidad.

Pero, ¿Cuál es la amenaza o el riesgo específico que enfrentan los espacios protegidos ante el fenómeno expansionista? Y ¿Cuáles son los mecanismos que los intereses económicos utilizan para adentrarse en estos espacios?

La problemática territorial en torno a los espacios protegidos se manifiesta en forma de una doble amenaza. Por un lado, la escasez de territorios lleva a estos nuevos procesos de cercamientos definidos por Galafassi (2012) que requieren que todos los territorios aptos para usos productivos, o para cualquier tipo de explotación económica, sean utilizados para dicho fin. Estos procesos ya han comenzado a disminuir la distancia entre los espacios protegidos y las zonas urbanas y productivas, colonizando áreas de amortiguación. Pero la amenaza más importante viene dada por el objetivo de refuncionalizar completamente estos lugares, eliminando o disminuyendo al mínimo las restricciones y los niveles de protección.

La segunda amenaza podría ser definida como una amenaza de tipo interna. En este caso ya no se trata de procesos que se inician fronteras afuera de los espacios protegidos, sino que hablamos de procesos que se originan dentro de los límites de cada reserva. En parte la problemática surge de los mismos objetivos perseguidos por los espacios protegidos que buscan incentivar las visitas educativas, el turismo y las actividades recreativas; pero es innegable también la fuerte influencia que los intereses externos tienen para propiciar nuevos usos dentro de estos espacios.

Hemos pasado de una idea inicial de unidades de conservación sólo articuladas con visitas contemplativas y educativas, a la consolidación del concepto de uso público para agrupar a la multiplicidad de actividades y usos no relacionados con la conservación que fueron ganando terreno. La problemática territorial interna de los espacios protegidos tiene lugar en principio por un inadecuado o ineficaz manejo del uso público y por el incremento desregulado de los flujos generados por cada actividad. Pero se manifiesta también, con una fuerte conflictividad social derivada de los distintos intereses que pujan por hacer uso del espacio y de la incompatibilidad que muchos de estos usos tienen entre sí y/o con los objetivos de conservación.

La búsqueda de intensificar las actividades económicas, sumado al notable crecimiento que los flujos del turismo de naturaleza han experimentado en los últimos años (Santos y del Álamo, 2012) se constituyen como las principales estrategias para que las actividades de uso ganen cada vez más protagonismo dentro de las reservas.

Es cierto, igualmente, que la intención de articular la conservación de la biodiversidad con actividades turístico-recreativas ha sido uno de los objetivos fundacionales que han perseguido estos lugares a nivel mundial. Esta idea de generar espacios que además de conservar zonas y especies de alto valor ecológico puedan propiciar un acercamiento entre el hombre y la naturaleza es histórica y sigue aún vigente, pero se enfrenta ahora a un contexto de mayor complejidad.

Un caso muy particular lo constituyen las denominadas Reservas de Biosfera de la UNESCO. Este tipo de reservas a diferencia de otros espacios protegidos -que han ido incorporando otros usos con el paso del tiempo- han surgido como un modelo alternativo que desde un principio ha buscado propiciar la conservación del ambiente, incluyendo al hombre como parte del sistema, e intentando generar el desarrollo de las comunidades locales.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Las Reservas de Biosfera, con esta propuesta de convivencia de conservación y desarrollo pueden considerarse como una gran apuesta que transita un límite oscilante entre generar un modelo innovador e inspirador de prácticas productivas sustentables que podría extenderse hacia otro tipo de espacios protegidos; o transformarse en los primeros espacios protegidos en ser definitivamente colonizados por las lógicas del capital, iniciando un proceso de reconversión que podría finalizar con la pérdida total de sus características de reserva. Este escenario dual, que ubica a las Reservas de Biosfera entre el riesgo de desaparición y la búsqueda de la innovación, las vuelve un caso interesante para analizar la problemática territorial.

En base a lo expuesto, se propone como objetivo principal de este trabajo tomar como caso de estudio a la Reserva de Biosfera «Parque Atlántico Mar Chiquito», en Argentina, para analizar la problemática territorial asociada al uso público que enfrentan este tipo de espacios protegidos. Para ello, será necesario en primera instancia, analizar la problemática territorial general y su particular manifestación en el contexto Latinoamericano, y caracterizar el componente de amenaza para los espacios protegidos y para la conservación de la biodiversidad.

Como objetivo complementario se analizará la necesidad de propiciar nuevos modelos de gestión y manejo de los espacios protegidos que sean capaces de afrontar los desafíos que la problemática territorial actual plantea.

2. Metodología

2.1. Área de estudio

En la costa Sureste de Sudamérica (Este de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil) se encuentra una extensa área de lagunas costeras las cuales cubren el 12,2 % de sus costas y se conectan con el Océano Atlántico. Muchos de estos sistemas se encuentran legalmente protegidos por su alta diversidad biológica, por ser sitios relevantes para aves migratorias y por representar importantes refugios y zonas de cría de especies de interés comercial.

La Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito (37°32’ a 37°45’S y 57°19’ a 57°26’ W) se encuentra situada en el Partido de Mar Chiquita, en la costa sudeste de la Provincia de Buenos Aires, con una superficie de 26.488 ha. La Reserva de Biosfera fue declarada en 1996. A esta declaración internacional hay que sumarle la declaratoria realizada por la provincia de Buenos Aires como reserva de usos múltiples en 1999 (ley 10907). Esta reserva incluye la totalidad de la Reserva de Biosfera, pero se extiende además por varias hectáreas hacia el oeste.

La laguna de Mar Chiquita es la única laguna del tipo semiobturada de canal largo de la Argentina y la más austral de esta categoría en América del Sur. Tiene un área total de 46 km2 con una cuenca tributaria de 10.000 km2. Está separada del océano por una amplia cadena de médanos desarrollados en el Pleistoceno y su conexión con el océano abierto se realiza por medio de un canal de aproximadamente 6 km de largo, 200 m de ancho y una profundidad que varía entre 3 y 0,5m (Cousseau M. B., Díaz de Astarloa M., Figueroa D., Martos P. & Reta Raul, 2003).

En esta laguna se han desarrollado una fauna y una flora específica relacionadas a sus diferentes subambientes: planicies mareales, llanuras de inundación, marismas (distinguiendo dentro de éstas espartillares, hunquillares, duraznillares), deltas mareales, depresiones intermedanosas y paleoplayas compuestas por valvas de moluscos (Isla y Gaido, 2001). Conjuntamente a este mo-

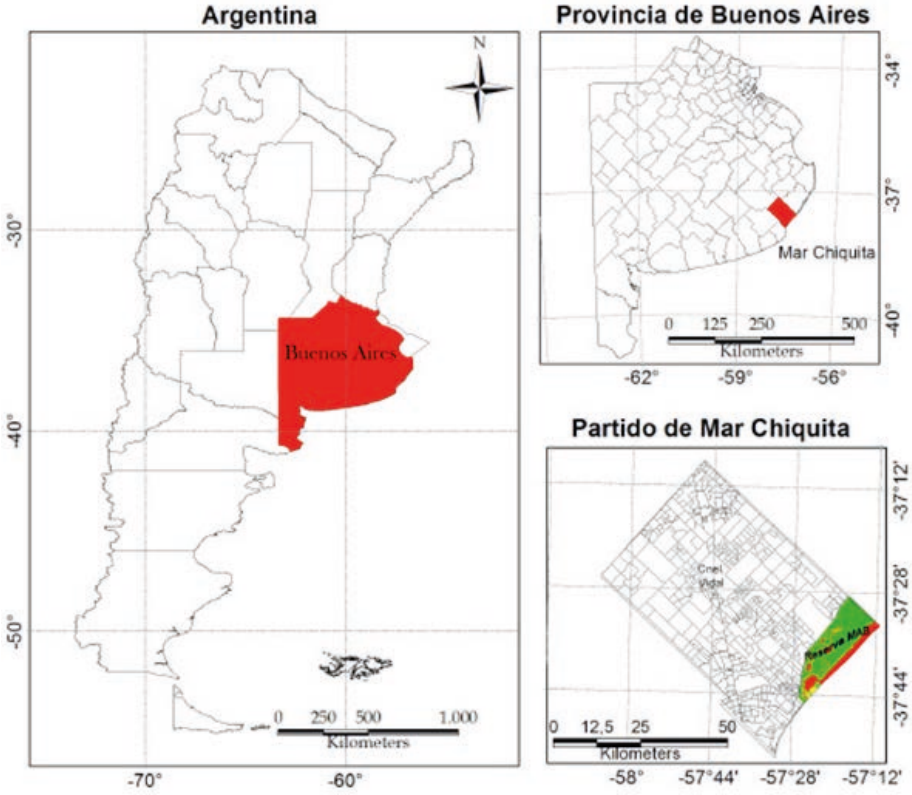
BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

saico de ambientes, en torno a la laguna existen unas 19.000 ha de campos aledaños de uso principalmente ganadero, que representan una importante diversidad de ambientes característicos de la Región Pampeana: playas, dunas, pastizales, talares, arroyos y canales. La Reserva de Biosfera incluye también una porción representativa del litoral marítimo bonaerense, que comprende la zona litoral desde Punta Rasa hasta Bahía Blanca (Gómez y Toresani, 1999).

Además de la importancia de esta zona por sus ambientes singulares y por las especies de flora mencionadas, la Reserva de Biosfera de Mar Chiquita y zonas circundantes constituyen un área de interés faunístico. Desde el punto de vista biogeográfico, se encuentra en un área de transición entre la Zona o Dominio Subtropical y la Zona o Dominio Patagónico, y la presencia de ambientes estuariales y una laguna costera, hacen de la zona un biotopo único en su tipo.

En el Mapa 1 se representa el área de estudio de este trabajo.

Mapa 1: Localización área de estudio



Fuente: Informe revisión periódica para reservas de biosfera (Isaach, 2010).

2.2. Abordaje general de la problemática

El trabajo desarrollado relaciona la utilización de perspectivas crítico-analíticas con la implementación de trabajos de campo para lograr la comprensión del estudio de caso seleccionado. El diseño permite combinar en una misma investigación distintas perspectivas teóricas, fuentes de datos, métodos y técnicas. En este caso, permitió aunar estrategias metodológicas como la investigación documental y los estudios de caso, con técnicas de construcción de datos como la observación participante, las notas de campo, los registros fotográficos y el dialogo con informantes clave.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Para alcanzar los objetivos propuestos el primer paso fue caracterizar la problemática territorial en América Latina, a través de una revisión crítica de diversos fenómenos de índole socioeconómica que han tenido impacto en la gestión del territorio y que tienen influencia sobre la gestión de los espacios protegidos. Por su parte, la aproximación al caso de estudio se realizó en base a una estrategia compuesta por tres etapas, tal como se representa en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Etapas del método de trabajo

Elaboración personal

2.3. Análisis de criterios de planificación, de ordenamiento territorial y marco legal.

La primera etapa del proceso para analizar la problemática territorial en la Reserva de Biosfera fue identificar algunos criterios de planificación y ordenamiento territorial. Este análisis se desarrolló a partir de la obtención de información sobre la base de cinco ejes estratégicos:

- Análisis de los planes de manejo u otro tipo de planes para la reserva.
- La existencia de lineamientos de ordenamiento territorial.
- Análisis del diseño del espacio protegido y de la zonificación.
- Información sobre la distribución de la tenencia o propiedad de la tierra.
- Instrumentos legales que regulen el uso del suelo y que establezcan competencias y responsabilidades sobre la gestión territorial.

La información fue obtenida, en principio, con la investigación documental y la revisión bibliográfica. Entre las principales fuentes documentales analizadas se encuentran Leyes y ordenanzas, documentos técnicos y evaluaciones del espacio protegido, el informe de reválida de la Reserva de Biosfera elaborado por el comité de gestión en 2010 y diversas publicaciones científicas que dan cuenta de la importancia biológica del área (Iribarne, 2001; Cousseau M. B., Díaz de Astarloa M., Figueroa D., Martos P. & Reta Raul, 2003; Isaach, 2010; Bertoni, 2013).

Complementariamente, se obtuvo información a través de entrevistas semiestructuradas y no estructuradas. Ambos tipos de entrevistas estuvieron guiadas por los cinco ejes estratégicos. Las primeras fueron aplicadas a un grupo seleccionado de guardaparques, investigadores, responsables de la gestión de la reserva y a distintos funcionarios de la Municipalidad de Mar Chiquita. Las entrevistas no estructuradas fueron dirigidas a informantes clave constituidos por residentes, comerciantes, productores y usuarios de la Reserva de Biosfera.

En esta primera etapa se buscó analizar el área de estudio desde el punto de vista de su estructura organizativa y de planificación y gestión. Esta etapa permitió para identificar criterios, patrones de uso, permeabilidades y vulnerabilidades regulatorias indispensables para realizar una caracterización del uso público en el espacio protegido.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

2.4. Caracterización del uso público en el espacio protegido

La caracterización del uso público se realizó a partir de entender al espacio protegido como un sistema territorial con los componentes del espacio, sus canales de relación, la estructura y dinámica que le da un funcionamiento determinado (Bustos Cara, 2002). Esta concepción está sustentada en las nociones de configuración territorial y dinámica social de Milton Santos (1997) como elementos indispensables del espacio geográfico para encauzar procesos de planificación; y en el concepto de estructura territorial que entiende a las actividades económicas presentes en un territorio, a partir de los elementos implantados en el espacio organizado en función de lugares de producción, lugares de consumo y sus interconexiones físicas y funcionales (Sánchez Crispín, Mollinedo Beltrán, y Propin Frejomil, 2012).

Estas construcciones conceptuales han sido el sustento de distintas propuestas de evaluación, planificación y manejo de espacios protegidos en los últimos años (Clavé y Reverté, 2011; Hull et al., 2011; Sánchez Crispín et al., 2012; María Santos y del Álamo, 2012; Morea, 2016a). Para el caso de estudio se pensó a la Reserva de Biosfera como sistema territorial a partir de la identificación de los usos y actividades y su distribución en el espacio; el relevamiento de los distintos sectores, equipamientos e infraestructuras; la identificación de atractivos turísticos; y el reconocimiento de las vías de comunicación y los canales de relación del espacio protegido.

La información se obtuvo mediante tareas de reconocimiento del territorio donde se realizaron registros fotográficos, notas de campo y se reconocieron sectores, canales de relación y puntos de interés mediante un dispositivo GPS. Se procesaron imágenes digitales y se utilizó cartografía de base. La sistematización de la información obtenida se realizó mediante la elaboración de cartografía temática a través de un sistema de información geográfica (ArcGis 10.2.2).

2.5. Análisis de la problemática territorial.

Este análisis consiste en determinar la manifestación concreta en la Reserva de Biosfera de los desequilibrios territoriales y las problemáticas asociadas a las formas de producción y al fenómeno expansionista de las últimas décadas. El objetivo principal ha sido el de identificar incompatibilidades entre uso y conservación o distintos factores que pueden convertirse en una amenaza para la conservación de la biodiversidad o la viabilidad del espacio protegido. Los relevamientos sobre la expansión urbana, el incremento de las actividades productivas, la intensificación de los distintos usos presentes y las disputas por el uso del suelo son los factores principales a considerar.

La caracterización del uso público fue indispensable en esta etapa, pero a la vez fue complementada con el diálogo con informantes clave para conocer las distintas visiones de los actores involucrados y para poder analizar la conflictividad social presente en Mar Chiquita. Dentro de este grupo de informantes se incluyeron pobladores locales, empresarios, operadores turísticos, usuarios del lugar y responsables de la gestión de la reserva.

3. Resultados

3.1. Criterios de planificación, ordenamiento territorial y marco legal

La tarea de identificar y analizar el uso del espacio en Mar Chiquita implica conocer las distintas zonas que componen la reserva, como está distribuida la propiedad de la tierra y quienes son

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

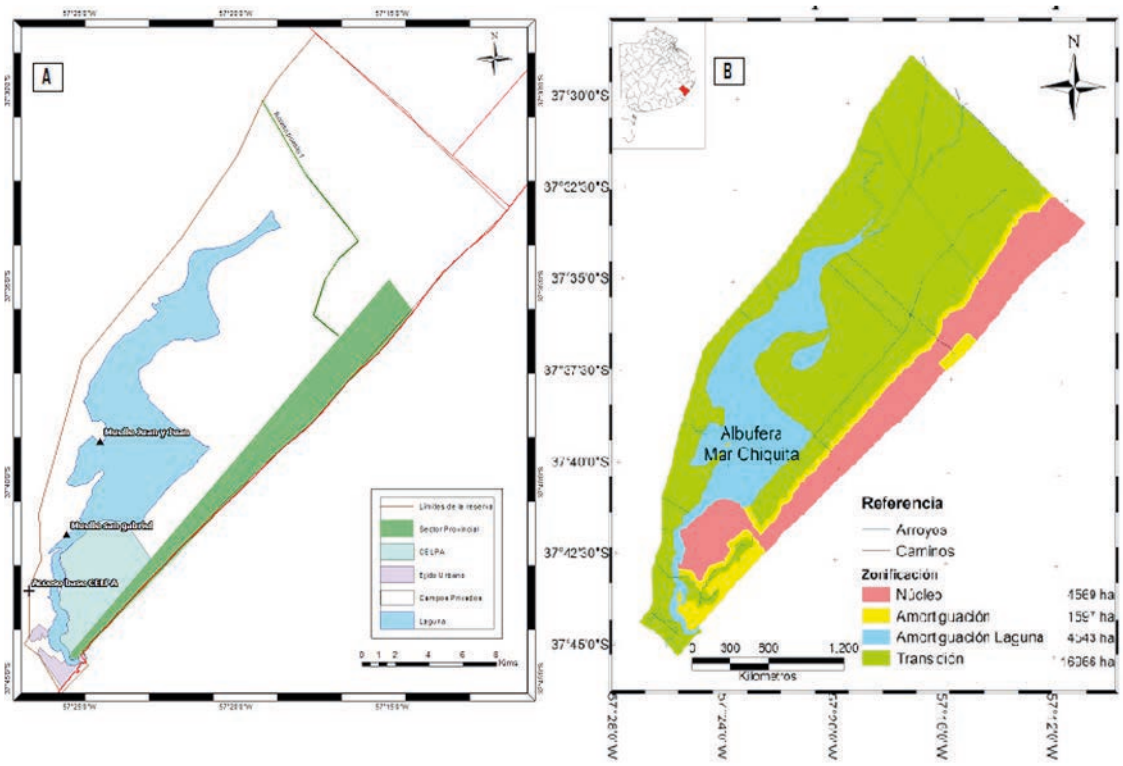
los responsables de la gestión del territorio. De acuerdo al informe de reválida de la Reserva de Biosfera elaborado en 2010, el 66% de las tierras son de dominio privado, mientras que el resto de la superficie se divide entre las jurisdicciones de la administración pública Nacional, Provincial y Municipal (Isaach, 2010).

La superficie de la reserva puede dividirse en cinco grandes zonas: el espacio donde se ubica el ejido urbano y las principales infraestructuras; la laguna; la zona de campos productivos; la base militar CELPA y un sector que corresponde a una parte de la reserva de administración provincial.

De esta forma, parte del área de reserva provincial funciona como zona núcleo para la Reserva de Biosfera, mientras que los campos privados y el ejido urbano son definidos como zonas de transición y amortiguación. Los usos y actividades presentes en el área tienen lugar respondiendo a los condicionamientos que imponen el dominio de la tierra y los límites administrativos.

Actualmente en la reserva no existe un plan de manejo ni una zonificación formalmente aprobada. No obstante, existe un esquema de zonificación consensuado que establece zonas núcleo, de transición y de amortiguación que responden mayormente al dominio y tenencia de la tierra descripta anteriormente. En el Mapa 2 pueden observase las principales zonas identificadas y el esquema de zonificación propuesto.

Mapa 2: Sectores identificados y zonificación de la reserva



Fuente: A: Elaboración personal; B: Informe revisión periódica para reservas de biosfera (Isaach, 2010).

Esta distribución en el dominio de la tierra hace que las competencias sobre la gestión del territorio estén muy repartidas. Al momento de su constitución se estableció que la responsabilidad de la gestión de la Reserva de Biosfera debía estar a cargo de la municipalidad de Mar Chiquita. Lo cierto es que esta superposición de jurisdicciones y el predominio de la superficie controlada por

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

privados han impedido llevar a cabo una gestión articulada del territorio. Este es el motivo principal que ha dificultado también la realización de un plan de manejo y el establecimiento de una zonificación oficial que determine claramente los usos y actividades permitidos en cada espacio.

Actualmente la gestión territorial de la reserva se reparte entre las tres jurisdicciones de la administración pública. La municipalidad de Mar Chiquita tiene injerencia sobre todo el ejido urbano, sobre el sector del frente costero adyacente a la urbanización y sobre uno de los márgenes de la laguna. El Estado nacional controla el sector de la base militar CELPA, mientras que la administración provincial realiza tareas de gestión y control sobre la zona núcleo de la reserva, sobre una parte del frente costero y sobre los márgenes interiores de la laguna.

No existen guardaparques propios de la Reserva de Biosfera y los únicos guardaparques presentes pertenecen a la reserva provincial. Por consiguiente, las únicas tareas de control de actividades ilegales como la caza y la pesca furtiva, o sobre el acceso a las distintas zonas de la reserva son llevadas a cabo por la administración provincial. Estos controles se extienden sobre algunos sectores de los campos privados y son las únicas tareas de gestión que se realizan en estos territorios.

Cabe señalar que desde la administración municipal durante los años 2004 a 2010 funcionó un comité de gestión, que más allá de la elaboración del documento de reválida de la reserva, no logró establecer estrategias de gestión articuladas para todo el espacio. Por iniciativa reciente de la gestión municipal el comité de gestión volvió a funcionar a mediados de 2017 y se ha fijado como objetivo fundamental la elaboración de un plan de manejo.

3.2. Uso público en la Reserva de Biosfera parque atlántico mar chiquito

Además del uso urbano y residencial que posee la localidad de Mar Chiquita, las actividades económicas históricamente presentes son la ganadería, la agricultura y la pesca artesanal. El complemento ha sido la actividad turística y recreativa, aunque la localidad y la reserva nunca se han caracterizado por ser de los destinos más concurridos de la provincia de Buenos Aires (Morea y García, 2016).

La población con residencia permanente no es numerosa. Los distintos censos realizados reflejan poblaciones estables de 133 habitantes en 1980; 162 habitantes en 1991; 394 habitantes en 2001 y 487 habitantes en el 2010 (INDEC, 1991, 2001, 2010). Actualmente el número de pobladores permanentes apenas supera los 500 habitantes, mientras que los residentes estacionales constituyen aproximadamente otros 3000 habitantes.

La ganadería y la agricultura se realizan en las tierras de dominio privado. La agricultura es de menor importancia y se realiza en pequeños relictos a lo largo del límite oeste de la reserva. En el resto del territorio se práctica la ganadería extensiva ocupando la mayor parte del espacio (Isaach, 2010). Sin embargo, las observaciones de campo y la consulta con los guardaparques provinciales demuestran que en los últimos años se ha registrado un leve incremento en ambas actividades, en especial de la agricultura que se ha extendido hacia otros sectores.

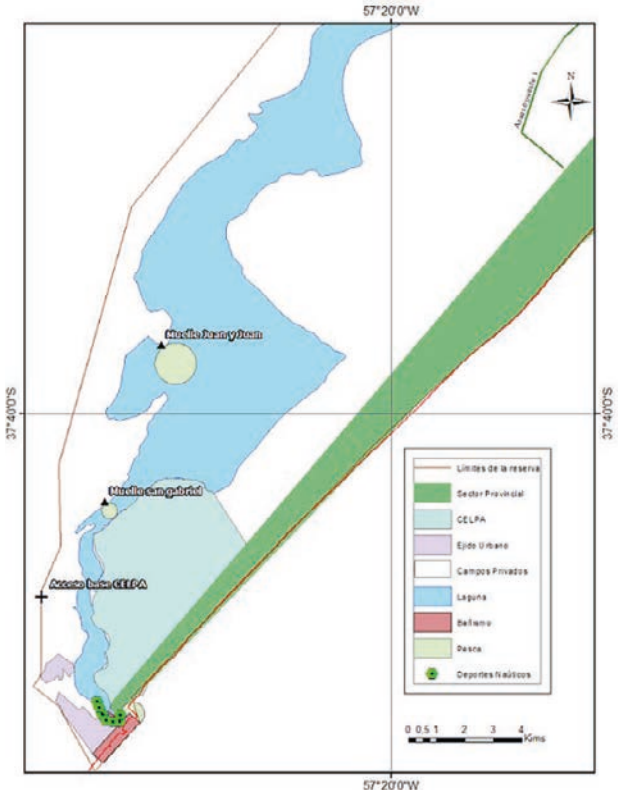
La pesca artesanal y recreativa tiene lugar en distintas zonas de la reserva. Los tres puntos principales son los recreos de pesca apostados en el interior de la laguna sobre los canales 5 y 7, y la zona de la desembocadura de la laguna. También se realiza pesca embarcada dentro de la laguna y en el mar, y se registran también casos de pesca furtiva a lo largo de los canales y en distintas áreas de la laguna.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Con respecto a las actividades turístico-recreativas es preciso diferenciarlas por tipo, debido a los distintos emplazamientos que cada una de ellas tiene. Se estiman un total de 60000 visitantes y 10000 pernoctes por año (Municipalidad de Mar Chiquita. Dirección de turismo, 2016). No obstante, la actividad turística conlleva el desarrollo de ciertas construcciones e infraestructuras, y la prestación de servicios esenciales para el funcionamiento de la actividad. La mayor parte de estas infraestructuras se encuentran en el casco urbano y es en este sitio además donde se permite el pernocte.

Las actividades que realizan los visitantes en Mar Chiquita pueden catalogarse en tres tipos: el bañismo o turismo de sol y playa, que se desarrolla en parte del frente costero y en un pequeño sector de la laguna cercano a la desembocadura; el turismo de naturaleza que incluye la llegada al puesto 1 en la zona núcleo y el avistaje de fauna; y los deportes náuticos que se concentran sobre la laguna e incluyen el kayak, windsurf, kitesurf y pesca embarcada. Los núcleos principales para el uso público son la laguna y su desembocadura, el frente costero y la zona del puesto 1 de guardaparques. Los canales espaciales en esta Reserva están bien diferenciados. Los principales están representados por la Ruta 11, el camino de acceso principal a la Reserva y la totalidad del trazado del ejido urbano. Complementariamente existen otras vías formales que permiten el acceso a sectores particulares como pueden ser los accesos a los recreos de pesca, la entrada a la base CELPA y el camino de acceso al puesto 1. A estos canales es necesario agregarle las vías informales de comunicación dentro de las que se pueden incluir los accesos por la playa, la utilización de los canales 5 y 7 y diversos senderos o huellas que se encuentran dentro de los campos privados y que son utilizados mayormente por cazadores y pescadores furtivos. En el Mapa 3 se representan los usos y actividades identificados, las principales zonas donde se desarrollan y los canales de relación.

Mapa 3. Sectorización de usos y actividades identificados.



Fuente: Elaboración propia

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

3.3. Problemática territorial en la Reserva de Biosfera parque atlántico mar chiquito

De acuerdo con las definiciones y las características asociadas a la problemática territorial podría decirse que en Mar Chiquita se manifiesta desde una doble dimensión. La problemática territorial en el caso de estudio abordado proviene mayormente de los impactos que los usos y actividades presentes generan sobre el ambiente, pero también a causa de una serie de factores e intereses económicos externos que ponen en riesgo las funciones de conservación de la reserva.

La problemática territorial interna se entiende a partir de las disfuncionalidades que generan los usos y actividades presentes. Estas disfuncionalidades pueden darse entre cada uso y el ambiente o entre los distintos usos y actividades. Dentro del primer grupo se encuentran todos los impactos o externalidades que favorecen la degradación del ambiente, y en el segundo los conflictos sociales y las disputas por el uso del suelo.

Distintos documentos, evaluaciones y publicaciones han relevado los impactos derivados de las actividades presentes en la reserva. Tanto el incremento de la población residente como el aumento de los flujos turísticos y recreativos conllevan un aumento de ciertos impactos como es el caso de los residuos sólidos, residuos cloacales, consumo de agua y energía, extracción de especies y contaminación sonora. A estos impactos hay que sumarle la degradación de ambientes y la pérdida de especies autóctonas, el aumento en la carga de animales, los riesgos de incendio por quemas no controladas, la aplicación de fertilizantes y herbicidas, la caza furtiva y la pesca indiscriminada (Iribarne, 2001; Giaccardi & Tagliorette, 2007; Isaach, 2010; Beltrame, 2015).

Existe además una problemática territorial interna referida a las incompatibilidades existentes entre los distintos usos. Por supuesto que en primera instancia se debe manifestar la dualidad uso versus conservación que no sólo se representa a través de los impactos que las actividades generan, sino que además existe una dimensión espacial relacionada con la localización de las actividades y con la superficie dedicada a cada una de ellas. De acuerdo a los informantes clave consultados en Mar Chiquita el epicentro de esta relación se da en la zona de amortiguación y en parte de la zona de transición y se muestra como una disputa entre actividades como la ganadería, la agricultura, la pesca y la urbanización que buscan expandir su área de influencia y ciertas zonas que se consideran áreas estratégicas para la conservación de especies de flora y fauna.

El otro espacio que concentra las mayores disputas es la laguna. Esta zona reúne la mayor cantidad de actividades turístico-recreativas como el bañismo, la pesca y las actividades náuticas. Especialmente durante los fines de semana y en la temporada estival, la superposición de estas actividades en un espacio relativamente chico imposibilita el normal desarrollo de cada una de ellas. Al no existir regulaciones de uso ni un ordenamiento de las actividades en la laguna, las prácticas se desarrollan por criterios de imposición, lo que genera disputas por el uso del espacio.

La otra dimensión de la problemática territorial proviene de factores o intereses externos. Esta dimensión guarda estrecha relación con lo que fuera definido como expansión económica y productiva y con el componente de amenaza que este fenómeno expansionista puede tener para los espacios protegidos.

La problemática externa en este caso se manifiesta por medio de dos tipos de actividades: el crecimiento urbano y las actividades agrícolo-ganaderas. Es cierto que los habitantes permanentes en Mar Chiquita no son muy numerosos, pero el incremento de pobladores ha sido constante según las estadísticas oficiales. En la visión del intendente de la localidad lo que preocupa no es

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

este crecimiento poblacional, sino la aparición de propuestas para realizar nuevas urbanizaciones o extender el ejido urbano actual.

En la Reserva de Biosfera se originó un conflicto cuando en el año 2012 el gobierno municipal autorizó un cambio de uso del suelo, transformando una porción del territorio incluida dentro de la zona de transición. Este espacio lindante con la laguna de Mar Chiquita pasó de uso rural a uso urbanizable y se autorizó el desarrollo del barrio privado «Lagos del Mar». El proyecto avanzó llegando a realizarse el trazado de las calles internas, la entrada principal y las instalaciones de luz, hasta que una medida judicial suspendió la continuidad de la obra por denuncias sobre los impactos ambientales y la ilegalidad de la aprobación de esta obra. Actualmente el conflicto sigue sin resolución y la Justicia provincial debe dictaminar sobre la continuidad o no del proyecto, y el control del avance de la urbanización es uno de los mayores desafíos de gestión que han manifestado el intendente de la localidad y distintos funcionaros.

Este proyecto que busca apropiarse y refuncionalizar un espacio resguardado de todo tipo de uso productivo y comercial, es una representación de las amenazas externas que pueden vivenciar los espacios protegidos. La aprobación de este proyecto materializa la amenaza en un doble sentido. El primero constituido por la desafectación de esas tierras como zona de transición y con los impactos que la urbanización podría generar; y el segundo por el antecedente de la metodología de apropiación utilizada. La autorización de cambios en el uso del suelo en el marco de una reserva con un 66% de tierras de dominio privado podría significar la refuncionalización de prácticamente la totalidad de las zonas de amortiguación y transición.

En este contexto es que las actividades agrícolo-ganaderas también podrían transformarse en una amenaza externa. Si bien es cierto que estas actividades ya se desarrollan dentro de la reserva, la dimensión externa viene dada por las motivaciones del aumento en la intensidad de estas prácticas. Investigadores y guardaparques de la reserva reconocen que en los últimos años se ha registrado tanto un incremento en la presencia de ganado vacuno como de ciertos cultivos.

Ambas actividades han sido siempre de pequeña dimensión debido a la baja calidad de los suelos para la producción agrícola y para el pastoreo. Pero el proceso expansivo, especialmente de los cultivos de soja en la provincia de Buenos Aires, ha desplazado a la ganadería y a la producción de otros cultivos hacia tierras marginales o de menor rendimiento.

Esta situación ya se ha hecho visible en Mar Chiquita y la necesidad de nuevas tierras productivas puede llevar no sólo a un mayor incremento de estas prácticas dentro de la reserva, sino quizás a la búsqueda de desafectar definitivamente estas tierras como parte de la misma. Zelaya et al (2016) realizaron un análisis de los cambios en la cobertura del suelo en la cuenca de Mar Chiquita. De acuerdo con este estudio entre 1999 y 2013 el número de explotaciones agrícolas sufrió un aumento del 124% y el número de explotaciones hortícolas y de producción mixta crecieron un 62% y un 19%, respectivamente. Algunas de estas nuevas explotaciones se encuentran dentro de los límites de la reserva.

La problemática territorial en la Reserva de Biosfera surge tanto de factores internos como externos. La información obtenida en las fuentes bibliográficas y de las entrevistas marcan una tendencia que señala que cada usuario busca imponer sus intereses o defender su postura en contra de otros usuarios o en contra de la gestión del Estado en sus diversas jurisdicciones. A su vez, los responsables de la gestión territorial se debaten entre defender políticas relacionadas a la

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

conservación o apoyar la práctica de ciertas actividades económicas necesarias para el desarrollo de la comunidad.

Se producen entonces conflictos por el uso de la tierra, definidos por Hersperger et al (2015) como situaciones en las que las partes involucradas tienen intereses incompatibles con respecto al uso de una determinada porción de tierra. Tales conflictos a menudo se centran en quién debe mantener el control de la tierra, quién posee el derecho a participar en la toma de decisiones sobre su gestión, y sobre los impactos sociales y ambientales de su desarrollo o uso nuevo.

Los conflictos en materia de conservación pueden clasificarse en distintos tipos de acuerdo con el origen de los mismos (Baynham-Herd, Redpath, Bunnefeld, Molony, & Keane, 2018; Vucetich et al., 2018). En Mar Chiquita existe una relación de permanente tensión entre el cuerpo de guardaparques provinciales –responsables de las tareas de control- y el resto de los usuarios; especialmente de cazadores, pescadores y productores agrícolo-ganaderos. La postura de los guardaparques es compartida también por ciertos sectores de la administración municipal y por parte de la comunidad local y otros grupos ambientalistas.

Otra actividad que genera muchas disputas es el kitesurf. Uno de los conflictos se produce porque este deporte requiere de mucho espacio y esto limita el desarrollo de otras actividades náuticas como el kayakismo y la pesca embarcada. Además, es considerada una actividad de alto riesgo para quienes lo practican y para quienes se encuentren en las cercanías. La utilización de grandes velas, de cables de acero y la velocidad que pueden adquirir las tablas puede provocar colisiones y disturbios a quienes realizan otras actividades y principalmente a los bañistas.

Otro nivel importante de conflicto se produce entre los distintos niveles administrativos que están presentes en la reserva. La inexistencia de un plan de manejo y la falta de coordinación genera rispideces entre el Estado nacional, provincial y municipal, en especial sobre las responsabilidades y las competencias de cada uno. Estos conflictos se manifiestan mayormente sobre las responsabilidades del control de las actividades recreativas y sobre ciertas áreas de la laguna, el frente costero y los campos privados. Un caso de conflicto concreto lo representan las prácticas de tiro que se realizan en la base militar CELPA (Ejército nacional) que provocan grandes estruendos e incendio de pastizales. Estas prácticas son repudiadas por el gobierno municipal, por los guardaparques, por la población local y la comunidad científica.

4. Conclusión

Los resultados presentados en este trabajo guardan relación tanto con otros estudios que han abordado el caso particular de Mar Chiquita como otras evaluaciones que se han abocado a la problemática territorial de Argentina o a la situación de otros espacios protegidos de características similares. La expansión del agronegocio y la soja transgénica en América del Sur durante los últimos quince años ha dado origen a la denominación «república de la soja» para definir los procesos de producción manifiestos en cinco países como Argentina, Paraguay, Brasil, Bolivia y Uruguay, concentrando casi el 68% de las exportaciones mundiales (Stanley, 2010; Galafassi, 2014).

El fenómeno expansionista cobró mucha fuerza en Argentina en distintas zonas del país, principalmente en los últimos veinte años. La elevada cotización en los mercados internacionales de productos como la soja y el maíz; y la importancia adquirida de las explotaciones mineras e

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

hidrocarburíferas, han propiciado un gran desarrollo de estos productos que se han extendido más allá de las fronteras productivas tradicionales, colonizando espacios otrora dedicados a otros usos (Barembaum & Anastasio, 2005; Almirón et al., 2007; Brown, Malizia, & Lomáscolo, 2007; Galafassi, 2012; Paz, Lipshitz, Zerda, & Tiedemann, 2015; Zarrilli, 2016).

Sabido es que los espacios protegidos reúnen las mayores riquezas naturales y concentran las más grandes muestras de biodiversidad a nivel mundial. Estos espacios dedicados a la protección y conservación han estado en cierta forma al resguardo de los comienzos del proceso expansionista. Pero en la actualidad se encuentran cada vez más cercados por las fronteras urbanas y productivas y muchos de ellos ya han sido parcialmente vulnerados. Situaciones similares a las registradas en Mar Chiquita se repiten en diversos espacios protegidos del país (Galafassi & Roig, 2014; Guerrero & Peyroti, 2016; Zarrilli, 2016).

Los resultados muestran que los dos principales focos de la problemática territorial en el caso de estudio son el incremento de las explotaciones agrícolas y ganaderas y el avance de la urbanización dentro de los límites de la reserva. Ambos fenómenos se enmarcan en una tendencia creciente en la provincia de Buenos Aires, donde se encuentra emplazada dicha reserva.

Por un lado, la superficie sembrada en esta provincia ha pasado de poco más de 2 millones de hectáreas en el año 2000 a un total de más de 6 millones de hectáreas en 2017 (Sistema Integrado de Información Agropecuaria del Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2016/2017). Por otro lado, las pequeñas localidades de la provincia de Buenos Aires vienen experimentando procesos migratorios provenientes de las grandes urbes.

La razón principal de estos flujos migratorios ha sido la saturación de las grandes metrópolis debido a la escasez de tierras para la expansión de las fronteras urbanas, y la búsqueda de espacios más naturales, más verdes y con mayor contacto con la naturaleza. Una de las manifestaciones más importantes de este fenómeno ha sido el auge de los country, los barrios privados, los clubes de campo, entre otras figuras legales que refieren a barrios cerrados.

Este tipo de urbanizaciones requieren de grandes extensiones territoriales y suelen articular el desarrollo de proyectos inmobiliarios con entornos naturales donde la cercanía al mar, ríos, lagos, o lagunas son muy valoradas. Por este motivo, en los últimos años distintos tipos de urbanizaciones de este estilo se han apostado en las cercanías de las distintas localidades balnearias de la provincia de Buenos Aires. Actualmente existen 15 proyectos realizados o en ejecución solo en esta provincia (Vidal, 2015).

La semejanza con el caso de Mar Chiquita es que este tipo de expansión urbana en muchos casos utilizan mecanismos de apropiación ilegales, o de legalidad difusa, y se han privatizado espacios y recursos naturales. Según Vidal: «en distintas ciudades costeras del país se están instalando barrios cerrados que dejan en su interior playas y áreas de reserva de recursos naturales, sin contar con el consenso de la comunidad y apelando a excepciones en las normas de zonificación vigente» (2015:1).

Pero lo que ocurre en Mar Chiquita no es un caso aislado. La gestión de los espacios protegidos se presenta en la actualidad como un gran desafío y una gran meta; sobre todo, en espacios que conjugan una gran diversidad de usos. Hasta el momento lograr una gestión y un manejo eficiente ha sido una tarea difícil y las metodologías de planificación tradicionales de espacios protegidos no han logrado resolver la articulación entre uso y conservación (Santos & del Álamo, 2012; Morea,

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

2016b). Por eso, puede afirmarse que es necesario desarrollar e implementar nuevos abordajes que permitan una mejor interrelación sociedad-naturaleza.

En relación con el caso de Mar Chiquita el Programa MAB desarrolló la Estrategia 2015-2025 y el Plan de Acción de Lima para su Red Mundial de Reservas de Biosfera. La estrategia tiene como meta fundamental para el año 2025 garantizar que su red mundial de Reservas de Biosfera se constituya en un modelo que funciona eficazmente en pos del desarrollo sustentable (UNESCO, 2016, 2017). Todos los objetivos y acciones estratégicas enunciadas en este documento deben ser considerados, pero particularmente pueden destacarse algunos que van en línea con los resultados de este trabajo.

Uno de los objetivos estratégicos expresa que se debe: «Contribuir a construir sociedades y economías sostenibles, saludables y equitativas, además de prósperos asentamientos humanos en armonía con la biosfera» (UNESCO, 2017, p. 10). Dentro de los resultados esperados de la aplicación de este objetivo se destacan:

- Las Reservas de Biosfera actúan como y son reconocidas y respaldadas por todos los niveles de gobierno como modelos para promover el desarrollo sostenible y avanzar en implementación de los Objetivos para el Desarrollo Sustentable relacionados con sociedades y asentamientos equitativos y saludables.
- Las Reservas de Biosfera actúan como modelos para explorar, establecer y demostrar sistemas económicos sostenibles que afectan positivamente a la conservación de la biodiversidad y su uso sostenible.

En definitiva, lo que reflejan los objetivos y los lineamientos expresados por la UNESCO es la importancia que puede tener la identificación de una problemática territorial asociada al uso público para alcanzar el objetivo de articularlo adecuadamente con las estrategias de conservación. Por eso, las Reservas de Biosfera con su propuesta de conservar e incentivar el desarrollo local en el marco de la sustentabilidad precisan de estrategias de gestión que articulen ambos objetivos. Estrategias que deben generarse sobre las bases de las características particulares de cada territorio y alejarse de los modelos productivos de la economía globalizada.

Por otro lado, la visión desarrollada y los resultados presentados en este trabajo también se encuadran dentro de las discusiones respecto a la necesidad de desarrollar nuevos paradigmas científicos. La racionalidad científica tradicional incapaz de abarcar y de resolver los problemas del mundo moderno ha dado lugar a la interpretación de los problemas y sistemas ambientales en el marco de la concepción de la complejidad.

Desde hace algunos años se habla de una teoría de la complejidad, de los sistemas complejos o de la ciencia posnormal (Funtowicz & Ravetz, 2000; Moral Ituarte & Pedregal Mateos, 2002; Giddens, 2013) como alternativas para abordar las relaciones del hombre con la naturaleza, en la exploración de nuevos modelos, estrategias, métodos o técnicas para enfrentar la problemática ambiental o territorial. Aunque por mucho tiempo las ciencias sociales y las naturales han tenido enfoques diferentes, ambas ciencias comienzan a reconocer la importancia de incorporar el impacto de la ecología en el comportamiento humano y la importancia de los cambios en el uso del territorio como parte crucial de la comprensión ecológica (Acevedo et al., 2007; Bennett, Roth, Klain, Chan, Christie, et al., 2017; Bennett, Roth, Klain, Chan, Clark, et al., 2017; Redford, 2018).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

El desafío de estos nuevos abordajes será lograr materializarse en la resolución de la problemática y la conflictividad territorial en espacios concretos y de gran complejidad como es el caso de los espacios protegidos en general y de las Reservas de Biosfera en particular.

Por tanto, los resultados de este trabajo demuestran en primera instancia la manifestación de una problemática territorial en Mar Chiquita que exhibe una clara relación con el uso público. Tanto las denominadas amenazas externas como las problemáticas internas responden al desarrollo disfuncional de distintas actividades no relacionas con la conservación.

De acuerdo con los análisis realizados puede decirse que la situación en Mar Chiquita se encuadra dentro de las características que esta cuestión ha adoptado a nivel mundial, y particularmente en Latinoamérica. La escasez de territorios, los procesos expansivos, la búsqueda de recursos naturales y los procesos de apropiación y refuncionalización de espacios están presentes en la reserva.

Mar Chiquita, al igual que muchos otros espacios protegidos, se enfrenta al desafío de encontrar su propia fórmula para transformar las potencialidades del territorio en un proyecto de desarrollo de su comunidad que permita, a su vez, la preservación de los valores naturales. En un contexto con un dominio mayoritario de la tierra por parte del sector privado y con diversas jurisdicciones intervinientes, pensar un modelo de gestión territorial público-privado será uno de los aspectos clave para mejorar el manejo de esta reserva.

Por otro lado, el caso de estudio abordado en este trabajo pone de manifiesto que la necesidad de implementar este tipo de iniciativas resulta aún más necesaria en espacios protegidos bajo el modelo de Reservas de Biosfera. Por eso, este tipo de reservas se constituyen como un claro escenario de prueba para la implementación de nuevas alternativas de gestión. El caso de Mar Chiquita demuestra la complejidad que pueden adquirir este tipo de reservas y la imposibilidad que hasta el momento han tenido los métodos tradicionales de lograr un sistema de manejo eficiente. La complejidad que adquiere el espacio a raíz de las características de los sistemas ambientales y de los múltiples actores e intereses intervinientes, requieren también, del diseño de sistemas de manejo y gestión complejos.

Sea bajo la concepción o el abordaje teórico que sea, los antecedentes y las experiencias pasadas llevan a creer que, si no se lograr una estrategia que parta de una consideración integral y protagónica de los factores naturales y sociales será difícil generar experiencias exitosas en la convivencia de hombre y naturaleza, sobre todo en espacios donde deben propiciarse actividades de uso y conservación simultáneamente.

En ese sentido, uno de los mayores aportes o contribuciones de este trabajo es presentar un análisis de la relación entre el uso y la conservación mediante una metodología que permite identificar los orígenes y las causas de la problemática territorial y ambiental. En definitiva, los resultados obtenidos se erigen como una etapa de evaluación inicial que puede sentar las bases para la elaboración de propuestas de manejo y gestión orientadas a subsanar las disfuncionalidades y desequilibrios territoriales identificados.

La necesidad de encontrar nuevos abordajes para articular la relación sociedad-naturaleza y para desarrollar nuevos modelos o estrategias de gestión socioambientales de los espacios protegidos se vuelve cada vez más necesaria. A futuro lograr propiciar una estrategia de esta índole podría convertirse en un instrumento clave para que el modelo de Reservas de Biosfera realmente se

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

consolide como una referencia en la articulación del binomio uso-conservación, disminuyendo así los factores de amenaza y el riesgo de desaparición o refuncionalización.

5. Referencias bibliográficas

- Acevedo, Miguel; Rosales, J., Delgado, L., Ablan, M., Dávila, J., Callicot, J. B., & Monticino, M. (2007). «Modelos de interacción humano-ambiental: el enfoque de la Biocomplejidad». *Revista Ecosistemas*, *16*(3), 56-68. https://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/93
- Almirón, Miguel., Balabusic, Ana, Bosso, A, Bukart, Rodolfo., Carminati, A., Carpinetti, B., … Somma, D. (2007). *Las Áreas Protegidas en la Argentina. Herramienta Superior para la conservación de nuestro patrimonio natural y cultura. Buenos Aires:* APN y FVSA).
- Barembaum, M., & Anastasio, M. (2005). «Caracterización económica de la provincia de Santiago del Estero: evolución de la agricultura en la provincia». *Apuntes Agroeconómicos*, *4*(3).
- Baynham-Herd, Zachary; Redpath, Steve; Bunnefeld, Nils; Molony, Thomas & Keane, Aidan. (2018). «Conservation conflicts: Behavioural threats, frames, and intervention recommendations». *Biological Conservation*, *222*, 180-188. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.04.012
- Beltrame, María Ornela. (2015). *Dinámica biogeoquímica de nutrientes y metales pesados en ambientes intermareales de la laguna costera Mar Chiquita: potenciales efectos ecotoxicológicos sobre especies claves del ecosistema*. Bahía Blanca: Universidad Nacional del Sur.
- Bennett, Nathan James; Roth, R., Klain, S. C., Chan, K., Christie, P., Clark, D. A., … Epstein, G. (2017). «Conservation social science: Understanding and integrating human dimensions to improve conservation». *Biological Conservation*, *205*, 93-108. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.10.006
- Bennett, Nathan James; Roth, R., Klain, S. C., Chan, K., Clark, D. A., Cullman, G., … Teel, T. L. (2017). «Mainstreaming the social sciences in conservation». *Conservation Biology*, *31*(1), 56-66. https://doi.org/10.1111/cobi.12788
- Bertoni, Marcela. (2013). *Turismo Sustentable y Transformaciones Territoriales El caso del Partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires*. Bahía Blanca: Universidad Nacional del Sur.
- Bonefeld, Werner. (2012). «La permanencia de la acumulación primitiva: fetichismo de la mercancía y constitución social». *Theomai*, *26*, 56-68.
- Brown, Alejandro; Malizia, Lucio & Lomáscolo, Teresita. (2007). «Reserva de la Biosfera de las Yungas: armando el rompecabezas entre todos, Argentina». *Reservas de la Biosfera*, 19.
- Bustos Cara, Roberto. (2002). «Los sistemas territoriales. Etapas de Estructuración y Desestructuración en Argentina». *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, 22, 113-129. http://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/viewFile/AGUC0202110113A/31202
- Clavé, Salvador & Reverté, Francesc. (2011). *Planificación territorial del turismo*. Barcelona: UOC.
- Collective Midnigth Notes (2012). «Los nuevos cercamientos». *Revista Theomai,* (26), 1-15.
- Cousseau M. B., Díaz de Astarloa M., Figueroa D., Martos P. & Reta Raul. (2003). *La Laguna Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Características físicas y fauna ícticola* (PNUD/GEF/RLA/99/631 Protección Ambiental del Río de la Plata y su frente Marítimo: Prevención y Control de la contaminación y Preservación de hábitats No. 1) (p. 20). Grupo Ictiología, Dto. De Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP.
- De Angelis, Massimo. (2012). «Marx y la acumulación primitiva. El carácter continuo de los cercamientos capitalistas». *Revista Theomai (26), 16-36.*
- Funtowicz, Silvio & Ravetz, Jerome. (2000). *La ciencia posnormal: ciencia con la gente* (Vol. 160). Barcelona: Icaria editorial.
- Galafassi, Guido. (2012). «Renovadas versiones de un proceso histórico en marcha. La predación del territorio y la naturaleza como acumulación». *Revista Theomai*, (*25*), 1-14. https://www.redalyc.org/html/124/12426062002/
- Galafassi, Guido. (2014). «Acumulación, conflictos sociales y políticas de Estado en América Latina en las últimas décadas. Cambios y rupturas en el escenario regional». *Revista Encuentros Latinoamericanos Montevideo*, *8*(1), 48-98. http://enclat.fhuce.edu.uy/images/revistas/anteriores/enclat-19.pdf#page=50

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Galafassi, Guido & Roig, Diego. (2014). «Ñirihuau: explotación de hidrocarburos y conflicto social en las inmediaciones de Bariloche (Patagonia, Argentina)». *Territorios*, (30), 147-170. http://dx.doi.org/10.12804/territ30.2014.07
- Giaccardi, M., & Tagliorette, A. (2007). *Efectividad del manejo de las áreas protegidas marino costeras de la Argentina*. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Fundación Patagonia Natural y Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Giddens, Anthony. (2013). *The third way: The renewal of social democracy*. Nueva Jersey: John Wiley & Sons.
- Gilly, Adolfo & Roux, Rhina. (2009). «Capitales, tecnologías y mundos de la vida. El despojo de los cuatro elementos». *Herramienta*, 13, (40), 21-46. https://herramienta.com.ar/articulo.php?id=623
- Gómez, S. E., & Toresani, N. I. (1999). *Región 3: Pampas. Los humedales de la Argentina.* Buenos Aires: Wetlands International. Publicación.
- Guerrero, Juan Manuel & Peyroti, Gustavo Fabián. (2016). «Las áreas naturales protegidas de Córdoba (Argentina): desarrollo normativo y ausencia de gestión territorial». *Cuadernos Geográficos*, *55*(1), 33-58.
- Harvey, David. (2004). *El «nuevo» imperialismo: acumulación por desposesión*. *Socialist register* (40) 63-87. https://socialistregister.com/index.php/srv/article/view/14997
- Hersperger, Anna; Ioja, Cristian; Steiner, Frederic & Tudor, Constantina. (2015). «Comprehensive consideration of conflicts in the land-use planning process: a conceptual contribution». *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, *10*(4), 5-13. https://pdfs.semanticscholar.org/b8af/94985069b078682bfc2438dee4d05cb1cb78.pdf
- Hull, V., Xu, W., Liu, W., Zhou, S., Viña, A., Zhang, J., … Chen, X. (2011). «Evaluating the efficacy of zoning designations for protected area management». *Biological Conservation*, *144*(12), 3028-3037. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.09.007
- INDEC, A. (1991). Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda. *Buenos Aires. Argentina*.
- INDEC, A. (2001). Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda. *Buenos Aires. Argentina*.
- INDEC, A. (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda. *Buenos Aires. Argentina*.
- Iribarne, Oscar. (2001). Reserva de Biosfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas. Mar del Plata: Editorial Martín.
- Isaach, Juan Pablo y colaboradores. (2010). Revisión periódica para reservas de biosfera: Reserva de biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito.
- Isla, Federico & Gaido, E. S. (2001). Evolución geológica de la laguna Mar Chiquita. *Reserva de Biósfera Mar Chiquita: Características Físicas, Biológicas y Ecológicas. En: Iribarne, Oscar (Ed.)* Reserva de Biosfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas. Mar del Plata. *Mar del Plata: Editorial Martín,* 19-30.
- Leff, Enrique. (2005). «La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable». *Revista del Observatorio Social de América Latina*, *17*, 1-17. http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/osal/20110313071126/37Leff.pdf
- Moral Ituarte, Leandro. & del Pedregal Mateos, Belén. (2002). «Nuevos planteamientos científicos y participación ciudadana en la resolución de conflictos ambientales». *Documents d'anàlisi geogràfica, 41, 121-134*. http://hdl.handle.net/11441/36631
- Morea, Juan Pablo. (2016). «Metodologías de planificación del uso público en espacios protegidos: Antecedentes y perspectivas futuras». *Papeles de Geografía*, (62), 119-136. https://doi.org/10.6018/geografia/2016/256501
- Morea, Juan Pablo & García, Mónica Cristina. (2016). «Geohistorical analysis of uses and activities on the waterfront of the «Parque Atlántico Mar Chiquito» Reserve, Argentina». *Revista de Gestão Costeira Integrada*, *16*(1), 95-104. http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-646_Morea.pdf
- Municipalidad de Mar Chiquita. Dirección de turismo. (2016). *Informe fin de temporada estival 2016*.
- O'Connor, J. R. (2001). *Causas naturales: ensayos de marxismo ecológico*. México: Siglo xxI.
- Paz, Raúl; Lipshitz, Héctor; Zerda, Hugo & Tiedemann, José. (2015). «Estructura agraria, áreas de concentración de la agricultura familiar y procesos de expansión de la frontera agropecuaria en Santiago del Estero, argentina». *Revista Nera*, (27), 259-279. http://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/3383
- Perelman, Michael. (2012). «La historia secreta de la acumulación primitiva y la economía política clásica». *Revista Theomai*, (26), 36-55. https://www.redalyc.org/html/124/12426097004/
- Redford, Kent. (2018). «Misreading the conservation landscape». En: Larsen, Peter y Brockington, Dan (Eds). *The Anthropology of Conservation NGOs.* Nueva York: Springer, 227-241.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Roux, Rhina. (2008). «Marx y la cuestión del despojo. Claves teóricas para iluminar un cambio de época». *Revista herramienta*, *38*, 61-74. https://www.herramienta.com.ar/articulo.php?id=603
- Sánchez Crispín, Álvaro; Mollinedo Beltrán, Gerardo & Propin Frejomil, Enrique. (2012). «Estructura territorial del turismo en Guatemala». *Investigaciones geográficas*, (78), 104-121. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112012000200009&script=sci_arttext&tlng=pt
- Santos, María, & del Álamo, Javier. (2012). *El uso público en la red de parques nacionales de España una propuesta de evaluación*. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- Santos, Milton. (1997). Metamorfosis del espacio habitado. Sao Paulo: Hucitec.
- Seoane, José. (2006). «Movimientos sociales y recursos naturales en América Latina: resistencias al neoliberalismo, configuración de alternativas». *Sociedade e Estado*, *21*(1), 85-107. https://www.redalyc.org/html/3399/339930883006/
- Seoane, José. (2012). «Neoliberalismo y ofensiva extractivista». *Revista Theomai*, 26, 37-56. http://revista-theomai.unq.edu.ar/numero%2026/seoane%20-%20ofensiva%20extractivista.pdf
- Stanley, Leonardo. (2010). La inserción de América Latina en las Cadenas Globales de Valor: impactos en el comercio, la inversión extranjera directa y el dualismo estructural. La cadena de valor alimenticia en los países de América del Sur. Buenos Aires: *Red Mercosur, documento de trabajo*, (5).
- UNESCO. (2016). *Lima Action Plan for UNESCO's Man and the Biosphere (MAB) Programme and its World Network of Biosphere Reserves (2016-2025)*. París: UNESCO.
- UNESCO. (2017). *MAB Strategy 2015-2025*. París: UNESCO.
- Vidal, Sonia. (2015). «Urbanizaciones privadas en zonas costeras: la costa atlántica argentina y las estrategias de ordenamiento territorial». *Argentina como Geografía*, *1*, 101-115.
- Vucetich, John; Burnham, Dawn; Macdonald, Ewan; Bruskotter, Jeremy; Marchini, Silvio; Zimmermann, Alexandra & Macdonald, David (2018). «Just conservation: What is it and should we pursue it?» *Biological Conservation*, *221*, 23-33. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.022
- Zarrilli, Adrián. (2016). «Ambiente, producción y mercado. El impacto transformador en una economía periférica, el Gran Chaco Argentino en el siglo XX». *Areas. Revista Internacional de Ciencias Sociales*, (35), 121-139.
- Zelaya, Karina; van Vliet, Jasper & Verburg, Peter. (2016). «Characterization and analysis of farm system changes in the Mar Chiquita basin, Argentina». *Applied Geography*, *68*, 95-103. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.02.001

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6698

La repercusión turística de la declaración de Monfragüe como Parque Nacional

Juan Ignacio Rengifo Gallego[1] | José Manuel Sánchez Martín[2]

Recibido: 28/12/2017 | Aceptado: 28/02/2019

Resumen

Las áreas protegidas no han dejado de incrementar su superficie en el último siglo, al tiempo que se han ido creando diferentes categorías entre las que se encuentran los Parques Nacionales. En este artículo se parte de la hipótesis de que los Parques Nacionales son generadores de actividad turística, de acuerdo con lo expresado en diferentes investigaciones y la propia normativa. Por ello, teniendo en cuenta esta premisa, el objetivo de este artículo se centra en analizar si tras la declaración del territorio de Monfragüe como Parque Nacional (año 2007), se ha dejado notar este efecto en los municipios que componen su área de influencia, tanto a nivel de crecimiento de la oferta alojativa como de la demanda. De los resultados obtenidos se colige que el impacto ha sido limitado. Por un parte se constata un crecimiento sustancial de los alojamientos rurales y del interés que suscita este espacio natural entre los visitantes que llegan a Extremadura, si bien no se ha podido acreditar un crecimiento sustancial del número de visitantes en el periodo 2007-2016, de acuerdo con las fuentes consultadas.

Palabras claves: parques nacionales; Monfragüe (España); impacto turístico; oferta; demanda.

Abstract

Tourism impact of Monfragüe's designation as a National Park

Protected areas have steadily increased in size over the last century, while their different denominations have been officially established—National Parks among them. This paper is based on the premise that National Parks promote tourism activity, according to what their own regulations indicate and to what research has shown. Based on the above premise, the purpose of this essay is to assess whether there has been a substantial increase in tourism in the area surrounding Monfragüe ever since it was made into a national park—specifically, in terms of the increase in both the supply and demand for accommodation. The data obtained suggest that the impact of the National Park status has been modest: on the one hand, there has been a substantial growth in the number of businesses providing accommodation for rural tourists, while it is nonetheless true that no significant rise in the number of visitors has been attested for the period 2007-2016, according to our sources.

Keywords: National Parks; Monfragüe; tourism impacts; supply; demand.

1. Universidad de Extremadura. irengifo@unex.ex
2. Universidad de Extremadura. jmsanche@unex.ex

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Résumé

L'impact touristique de la déclaration de Monfragüe en tant que Parc National

Les espaces protégés n'ont pas cessés d'augmenter leur superficie au cours du siècle dernier ainsi que la création de différentes catégories y compris les parcs nationaux.

Cet article repose sur l'hypothèse que les Parcs Nationaux sont, selon les différentes recherches et les règlements, des générateurs d'activité touristique. Par conséquent et compte tenu de cette prémisse, l'objectif de cet article est celui d'analyser si à partir de la déclaration de Monfragüe comme parc naturel en 2007, on a pu observer cet effet dans les municipalités qui constituent sa zone d'influence, aussi bien au niveau de la croissance de l'offre de logements que de la demande. À partir des résultats obtenus, nous avons pu constater que l'impact a été limité. D'une part, il y a une augmentation substantielle de l'hébergement rural et l'intérêt que cet espace naturel suscite chez les visiteurs qui arrivent en Estrémadure et, d'autre part, il n'a pas été possible de prouver une croissance substantielle du nombre de visiteurs sur la période 2007-2016, selon les sources consultées.

Mots-clés : Parcs nationaux, Monfragüe, impact touristique, offre, demande

1. Introducción

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza define como área protegida al *espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado a través de medios legales o de otros medios eficaces, para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza y de los servicios de los ecosistemas y los valores culturales asociados* (UNEP-WCMC y IUCN, 2016: 7). Desde su aparición, las áreas protegidas, que se caracterizan por su amplia variedad bajo el punto de vista del tamaño, los objetivos de gestión y los modelos de gobernanza (Juffe-Bignoli, 2014) se han configurado como un componente esencial de las estrategias de conservación (Borrini-Feyerabend et al., 2014). Como consecuencia de ello, y ante la progresiva concienciación de la sociedad, las áreas protegidas no han dejado de incrementar su superficie, al tiempo que se ha ido en la dirección de, por razones de distinto orden, concretar y definir diferentes categorías, entre las que se encuentran las establecidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en lo que se refiere a su manejo.

En términos absolutos se estimaba que, durante el año 2016, la cifra de áreas protegidas a escala mundial superaba las 200.000. Asimismo, estas áreas venían a cubrir, por una parte, poco más del 15% de la superficie terrestre y, por otra, alrededor del 10% de las áreas costeras y marinas bajo jurisdicción nacional (UNEP-WCMC y IUCN, 2016). Este número de áreas y superficie protegida, bajo el concepto anteriormente reseñado, se distribuye actualmente entre diversas figuras que han sido creadas por las administraciones nacionales, regionales y entes de carácter internacional, atendiendo a un amplio elenco de finalidades de carácter científico, educativo, recreativo o socioeconómico. Para llegar a esta situación se ha tenido que recorrer un espacio temporal de algo más de cien años si se toma como punto de partida la conocida declaración del Parque Nacional de Yellowstone en Estados Unidos a finales del siglo XIX. Esto no quiere decir que en periodos anteriores no hubiera existido interés por la protección de determinados espacios. En este sentido se podrían citar ejemplos de la época medieval en Europa en los que se protegieron espacios por razones ligadas a determinados intereses como los cinegéticos o madereros (European Environment Agency, 2012). Sin embargo, es innegable que con la declaración de Yellows-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

tone se inició una nueva era que, tras no pocas vicisitudes, se ha prolongado hasta nuestros días. Esta etapa se ha caracterizado por la *constante agregación de superficie protegida, la paulatina mundialización de las políticas proteccionistas y el desarrollo de un corpus normativo cada vez más complejo*(Rengifo y Sánchez, 2016: 58). No obstante, hay que señalar que el ritmo de crecimiento ha sido muy desigual en este periodo, al tiempo que la propia filosofía proteccionista ha ido evolucionando hacia parámetros en los que se combinan la conservación con el uso social. Por ello, Tolón y Lastra (2008) fraccionan este espacio temporal en tres fases, siendo la actual, la que se viene desarrollando desde la celebración de la Cumbre de Río en el año 1992, momento en el que la protección de los espacios se vincula a los principios asociados a la sostenibilidad.

A escala nacional, España cuenta con una dilatada cultura proteccionista que parte de la aprobación, hace un siglo (1916), de la Ley de Parques Nacionales. Desde entonces la superficie protegida ha crecido de forma muy notable, al tiempo que lo han hecho las figuras de protección de acuerdo con lo que iba plasmando una normativa cada vez más integradora. En este sentido, el marco regulatorio nacional se ha visto articulado por las normativas aprobadas en los parlamentos regionales de las Comunidades Autónomas, en consonancia con el reparto de competencias entre la Administración Central y la Autonómica. En síntesis, la normativa vigente en España recoge que las áreas protegidas se dividen en tres grandes bloques:

Espacios Naturales Protegidos, constituidos en España por 46 figuras diferentes, teniendo en cuenta las contempladas por la legislación nacional y autonómica, que sumaron en el año 2015 un total de 1773 espacios (MAPAMA, 2016).

Red Natura 2000, compuesta por los lugares designados en función de la Directiva 92/43/CEE: Lugares de Interés Comunitario (LIC) que deben transformarse en Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), declaradas en función de la Directiva 2009/147/ CE. Su número en España alcanzó durante el año 2015 la cifra de 2111 (MAPAMA, 2016).

Áreas protegidas por instrumentos internacionales, integradas por las siguientes figuras: Sitios Naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural; Áreas Protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR); Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM); Geoparques; Reservas de la Biosfera; Humedales de Importancia Internacional y Reservas Biogenéticas. En 2015 estas áreas sumaban 157 espacios (MAPAMA, 2016).

Esta amplia red de áreas protegidas afectaba a más del 27% de la superficie terrestre de España durante el año 2016, lo que representaba superar el objetivo establecido por el Convenio de Diversidad Biológica, situado en el 17% (EUROPARC, 2017). Dicha superficie aparece distribuida por todas las Comunidades Autónomas de España, si bien hay que advertir que existen notables diferencias entre unas y otras. Dentro de esta red tienen una especial significación cualitativa los Parques Nacionales en su calidad de espacios escasamente transformados por la actividad humana, en los que se aúnan valores de alto contenido ecológico y cultural cuya conservación merece una atención preferente. Precisamente, por ser referentes de estos valores los parques nacionales han adquirido la condición de atractivos turísticos de primer orden para una demanda creciente, tanto en España como en otros países, habida cuenta de que en la protección de estos espacios naturales siempre se ha reconocido el uso social a través de su aprovechamiento recreativo. Así lo corroboran, por ejemplo, las estadísticas, que señalaron que durante el año 2015 los parques nacionales españoles recibieron 14,4 millones de visitantes(MAPAMA, 2015). Esta cifra, a la luz

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

de las últimas estadísticas divulgadas por el ministerio, ha experimentado un crecimiento en el año 2017 al sobrepasar ligeramente los 15 millones de visitantes. Estos guarismos son superados ampliamente en Estados Unidos, donde los 417 espacios integrados en el Sistema de Parques Nacionales recibieron más de 300 millones de visitantes en el año 2016 y generaron millonarios ingresos económicos y miles de empleos (Cullinane y Koontz, 2017).

Como expresa Roca (2004), en la normativa relacionada con los espacios naturales protegidos de España subyace, desde el principio, el potencial aprovechamiento recreativo de estos territorios, citando como ejemplos lo referido por la Ley de Parques Nacionales de 1916, por el Real Decreto de 23 de febrero de 1917 o por la Real Orden del 15 de julio de 1927. En este sentido, Muñoz (2008) destaca que el turismo en los espacios protegidos es algo más que una moda reciente por contar con una trayectoria dilatada que puede ser constatada en España a través de distintas fuentes. En las normas aprobadas en periodos más inmediatos esta cuestión queda expresada de una forma mucho más palmaria. En este sentido, cabe reproducir literalmente lo que expresa en uno de sus principios la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad del año 2007 en su Artículo 2, letra c:

> La utilización ordenada de los recursos para garantizar el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural, en particular, de las especies y de los ecosistemas, su conservación, restauración y mejora y evitar la pérdida neta de biodiversidad.

Este principio aparece recogido en el espíritu de las normas que han regulado sucesivamente la figura de Parque Nacional en España, la única de las figuras de conservación que se rige por una reglamentación específica. En este sentido, en la última Ley de Parques Nacionales de España (Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales) se expone como uno de los objetivos de su declaración la conservación (integridad de sus valores naturales y sus paisajes) y el uso y disfrute social, supeditado al principio anterior, de todas las personas con independencia de sus características individuales (Artículo 5). La cuestión del uso público, cuyo concepto ha ido evolucionando en la medida que lo hacía el propio concepto de espacio protegido, y se daba respuesta a las demandas de la sociedad (Gómez-Limón y García, 2014), es un tema que tiene bastante recorrido en los Parques Nacionales de España y ha sido objeto de discusión y propuestas de evaluación por su gran importancia (Muñoz y Benayas, 2012). En esta línea, la medición de la capacidad de acogida ha sido una de las preocupaciones constantes, cuyo propósito ha sido la búsqueda de ese umbral máximo de visitantes que un espacio concreto puede tolerar, minimizando el impacto ambiental y proporcionando el mayor nivel de satisfacción posible de los usuarios (Gómez-Limón y García, 2014). Esta filosofía es la recogida por la gran mayoría de autores que han trabajado sobre esta temática y por la propia Organización Mundial del Turismo(OMT).

2. Hipótesis, objetivos y metodología

Bajo el contexto general previamente descrito, en el artículo se parte de la hipótesis de que los Parques Nacionales son generadores, con sus consiguientes efectos, de actividad turística, tal y como se desprende, no solo de lo expresado en el corpus normativo, sino en el corpus bibliográfico procedentes de las aportaciones realizadas por la comunidad científica. En España hay ejemplos en los que se aborda la cuestión bajo diferentes perspectivas analíticas que permiten refrendar la hipótesis planteada(Millán, 2001;Vacas, 2001; Crespo, 2006, 2007; González y Serrano, 2008; Bengochea, 2010; Centellas, 2010; Dóniz, 2010; Cobo y Aparicio, 2014; Leco et al., 2015). Por ello, teniendo en cuenta esta premisa, el objetivo de este artículo se centra en analizar si tras

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

la declaración del territorio de Monfragüe como Parque Nacional (año 2007), se ha dejado notar este efecto y, consecuentemente, se ha producido una mayor integración de los municipios que constituyen su área de influencia socioeconómica en el mercado turístico de Extremadura, tanto a nivel de oferta como de demanda. Para alcanzar este objetivo se ha utilizado una metodología que se ha secuenciado en las siguientes fases:

- En primer lugar, en el epígrafe introductorio se ha acotado el concepto de área protegida y se exponen los vínculos existentes entre estos espacios y su aprovechamiento sociorecreativo. Para ello se ha recurrido al uso de literatura específica y de la normativa vigente y derogada.
- En el bloque segundo, donde se incluyen los resultados,se analiza la situación actual del Parque Nacional en el contexto de las áreas protegidas en Extremadura, haciendo especial énfasis en el crecimiento de la red de forma diacrónica, tras recabar los datos oficiales existentes. Asimismo, se delimita y caracteriza,demográfica y económicamente, el área de influencia socioeconómica del Parque como marco geográfico de referencia de este artículo, de acuerdo con lo reflejado en la normativa. Igualmente, se determina la distribución e importancia de la oferta alojativa (rural y convencional) dentro de los municipios que componen el área de influencia socioeconómica, antes (año 2006) y después (año 2016) de su declaración como parque nacional. Finalmente, se evalúa el peso de Monfragüe como espacio receptor de turistas en el periodo objeto de estudio.
- Para cuantificar los aspectos señalados anteriormente se ha recurrido al uso de fuentes primarias y secundarias. Como fuente primaria se han utilizado las encuestas llevadas a cabo en el marco del proyecto Observatorio Turístico de Extremadura, con la finalidad de evaluar si este espacio natural funciona como atractivo turístico de primer orden en el contexto general de Extremadura. Estas encuestas se realizaron en la red de oficinas de turismo distribuidas por toda la Comunidad Autónoma (52) durante el periodo comprendido entre julio de 2013 y diciembre de 2015. En total se recopilaron 41.470 encuestas de las que se han seleccionado 10.767, por ser aquellas en las que los visitantes encuestados respondieron que habían visitado el Parque Nacional de Monfragüe durante su estancia en la región, o tenían la intención de hacerlo. Por su parte, como fuentes secundarias se han utilizado datos provenientes del Instituto Nacional de Estadística (INE), Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), Instituto de Estadística de Extremadura y Junta de Extremadura con los que se han podido acreditar de forma fehaciente los siguientes aspectos: la evolución que ha experimentado la oferta alojativa a nivel de número y capacidad de las diferentes clases de establecimientos consignadas; la situación social, económica y el dinamismo demográfico de los municipios incluidos en el área de influencia socioeconómica del parque y, por último, la evolución del número de visitantes recibidos en Monfragüe.
- Finalmente, algunos de estos datos han sido expresados mediante el uso de la base cartográfica que proporciona el Instituto Geográfico Nacional (IGN) correspondiente a la Base Topográfica Nacional a escala 1:100.000.

3. Resultados

3.1. El parque nacional de Monfragüe en el contexto de las áreas protegidas de Extremadura

Extremadura es la quinta Comunidad Autónoma de mayor tamaño de España, con algo más de 41.600 km^2. Esta superficie se reparte entre las dos provincias de mayor extensión del país (Ba-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

dajoz y Cáceres), por las que se distribuyen 388 municipios que acogen a una población total de 1.087.778 habitantes (INE 2016). La región extremeña cuenta actualmente con una superficie total protegida que supera ligeramente el 30% de su territorio. Se trata, sin duda, de una cifra más que notable, a la que se ha llegado en algo menos de cuatro décadas. En este sentido, hay que tomar como punto de inicio el año 1979, momento en el que se protege el primer espacio natural de Extremadura tras la declaración de Monfragüe como Parque Natural, al amparo de la entonces vigente Ley 15/1975 de Espacios Naturales Protegidos (BOE núm. 107, de 5 de mayo de 1975). Desde ese momento, hasta la actualidad, la evolución de los espacios protegidos en Extremadura ha atravesado por las siguientes etapas:

Etapa inicial. Este periodo se extiende desde el año 1979, fecha en la que Monfragüe fue declarado Parque Natural, hasta el año 1992, momento en el que se aprueba a escala europea la Directiva Hábitat, bajo cuyo paraguas nació la Red Natura 2000. En este intervalo de tiempo se aprobó a escala nacional la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, que reordenó la clasificación de los espacios naturales en cuatro tipologías: Parques, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes protegidos. Al margen de estas figuras, la Ley contemplaba que las Comunidades Autónomas pudieran establecer otras figuras diferentes, regulando sus correspondientes medidas de protección. Por su parte, con la llegada de la Red Natura 2000 se incorporaron nuevas figuras de protección: caso de los Lugares de Interés Comunitario (LIC), hasta su conversión en Zonas de Especial Conservación (ZEC). Asimismo, a estas figuras de la Red Natura 2000 se añadieron las ya existentes Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) desde el año 1979. En este periodo, la red de espacios protegidos de Extremadura estaba integraba por una escasa relación: el ya citado Parque Natural de Monfragüe y varias ZEPA distribuidas por el territorio extremeño (Sierra de San Pedro, Llanos de Cáceres-Sierra de Fuentes, Sierra de Hornachos, Embalse de Orellana-Sierra de Pela, Monfragüe y Embalse de Cornalvo).

Etapa de intenso desarrollo. Este periodo se extiende entre el año 1992 (creación de la Red Natura 2000 a escala europea) y el año 2007 (fecha en la que Monfragüe pasa a ser Parque Nacional). Especial relevancia tuvo en esta etapa la aprobación de la Ley regional de Espacios Naturales Protegidos durante el año 1998(Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura) a través de la cual se regularon diez figuras distintas. Durante la década de los noventa del siglo pasado, la superficie protegida creció de forma contenida tras la incorporación de los siguientes espacios: Reserva Natural de la Garganta de los Infiernos (1994), Monumento Natural de Cuevas del Castañar (1997), Monumento Natural de Los Barruecos (1996) y Monumento Natural Mina de la Jayona (1997). Esta dinámica cambió de forma brusca en los primeros años del siglo XXI, cuando dio comienzo una etapa muy intensa desde el punto de vista de la aprobación de nuevos espacios protegidos. Especial relevancia tuvieron los años 2000-2003-2004, en los que se aprobó una extensa relación de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 (ZEPAs y LICs), hasta que la Comisión Europea consideró en el año 2006 que su número gozaba de la suficiente entidad superficial y representatividad. Además de los espacios integrados en la Red Natura 2000, fueron declarados otros espacios al amparo de las figuras recogidas en la Ley regional de Espacios Naturales Protegidos. Finalmente, en el año 2007, Extremadura pasa a contar con un Parque Nacional, al ser aprobada la Ley 1/2007, de 2 de marzo, del Parque Nacional de Monfragüe.

Etapa de consolidación. A partir del año 2008, aunque el número de espacios protegidos ha seguido creciendo, la superficie total protegida no ha experimentado sustanciales modificaciones.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

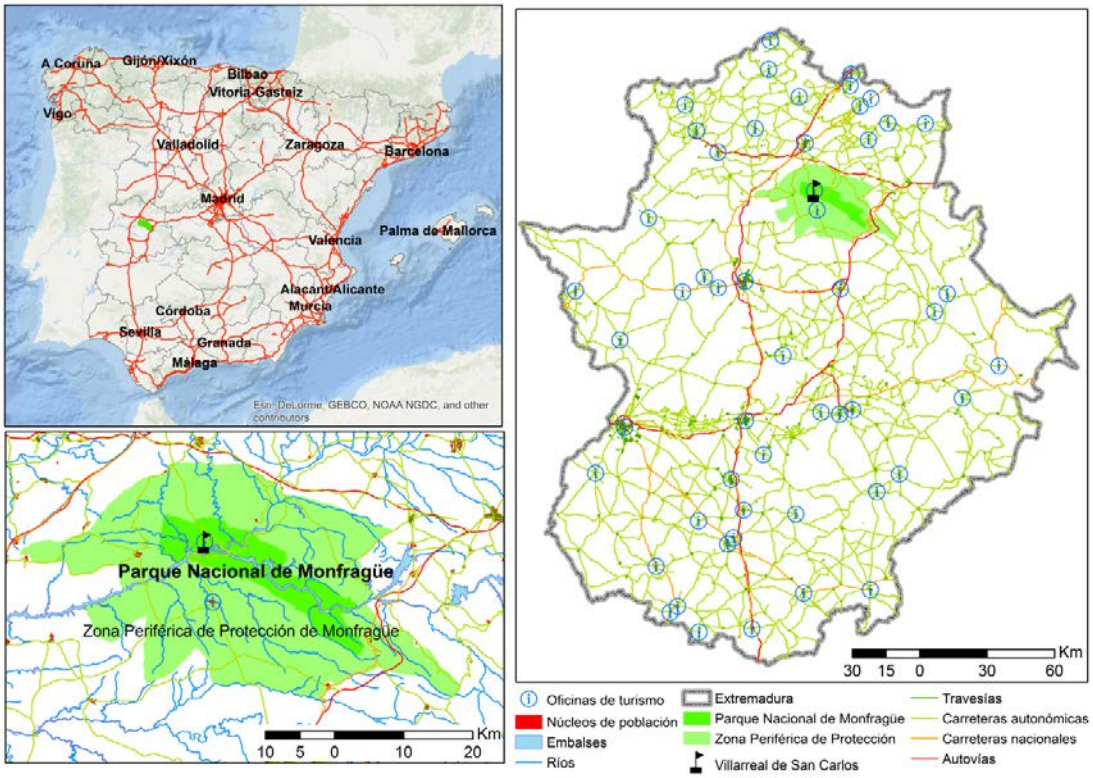
En la actualidad (año 2017), los espacios naturales protegidos de Extremadura están integrados por un amplio elenco de figuras diferentes: Parque Nacional (1), Parques Naturales (2), Reserva Natural (1), Monumentos Naturales (4), Paisajes protegidos (2), Zonas de Interés Regional (4), Corredores Ecológicos y de Biodiversidad (5), Parques Periurbanos de Conservación y Ocio (9), Lugares de Interés Científico (9), Árboles singulares (49) y Corredores Ecoculturales (1). A esta relación habría que sumar los espacios de la Red Natura 2000 y los espacios declarados al amparo de instrumentos internacionales de conservación de la biodiversidad y geodiversidad que, en su conjunto, superan la barrera de los 150.

En esta generosa relación de espacios protegidos tiene una especial significación el Parque Nacional de Monfragüe, principal referente de los espacios protegidos de Extremadura en atención a la singularidad de sus valores faunísticos, florísticos, culturales y paisajísticos. La biodiversidad de este espacio es uno de sus principales activos por dos motivos principales: *la representatividad de las especies y ecosistemas, así como por la alta concentración de especies que se encuentran en extinción o que tienen la consideración de vulnerables o sensibles* (Alvarado, 2004: 18).La historia proteccionista de este espacio comenzó, como ya ha sido expuesto, en el año 1979, momento en el que fue declarado Parque Natural. Poco después, bajo el nombre de Monfragüe y Dehesas del Entorno, fue designado ZEPA un extenso territorio (116.160 hectáreas) y en el año 2003 llegó el reconocimiento de la UNESCO como Reserva de la Biosfera (116.160 hectáreas). Posteriormente, obtuvo la declaración de Lugar de Interés Comunitario y durante el año 2007, la Ley 1/2007, de 2 de marzo, le otorgó el reconocimiento de Parque Nacional (18.396 hectáreas).A partir de esa fecha, Monfragüe entró a formar parte de la red de Parques Nacionales de España que en la actualidad está constituida por 15 espacios que se distribuyen por una superficie de algo más de 366.000 hectáreas terrestres y 16.000 hectáreas marinas. Asimismo, es importante destacar la aprobación en el año 2014 del Plan Rector de Uso y Gestión, como instrumento clave para la planificación de la gestión, que tiene como objetivos el conjugar la conservación de los valores naturales y culturales con el uso público, la educación ambiental y la integración ambiental y paisajística de infraestructuras y edificaciones, entre otros aspectos. El uso público del parque se ve favorecido por la existencia de una serie de equipamientos que está conformada por un centro de visitantes, dos centros de información, trece aparcamientos, doce miradores y cinco áreas recreativas que han representado importantes inversiones (MAPAMA, 2015 y 2016). Por otra parte, en el campo del turismo es importante reflejar que Monfragüe recibió la acreditación de la Carta Europea de Turismo Sostenible impulsada desde EUROPARC en el año 2011, cuyo objetivo es el de promover el desarrollo del turismo en clave de sostenibilidad en los espacios naturales protegidos de Europa. Igualmente, desde el año 2016, cuenta con la acreditación del Sistema de Calidad Turística Española en espacios naturales protegidos.

Aunque el Parque Nacional afecta a una superficie de poco más de 18.000 hectáreas, hay que tener en cuenta que su área de influencia socioeconómica es mucho más extensa. Dicha área la componen aquellos municipios que aportan terreno al mismo (siete municipios), así como, según señala la normativa,por otros directamente relacionados siempre que haya causas objetivas que lo definan (siete municipios más). El territorio afectado por el área de influencia alcanza las 195.352 hectáreas, tal y como se puede observar en el Cuadro Nº 1.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Mapa 1. Localización del Parque Nacional de Monfragüe



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1. Municipios del área de influencia socioeconómica del Parque Nacional de Monfragüe

Municipios	Habitantes 2006	Habitantes 2016	Saldo Habit. 2006-16	Incremento Pérdida %	Superf. en el Parque(ha)	Superficie total (ha)
Casas de Millán	720	634	-86	-11,94%	-	15.291
Casas de Miravete	172	144	-28	-16,27%	1.450,89	5.016
Casatejada	1.341	1.413	72	5,36%	-	11.182
Deleitosa	844	762	-82	-9,71%	-	14.421
Higuera	108	106	-2	-1,85%	-	4.053
Jaraicejo	593	502	-91	-15,34%	2.144,08	17.748
Malpartida de Plasencia	4.410	4.673	263	5,96%	813,84	37.265
Mirabel	751	681	-70	-9,32%	-	4.930
Romangordo	173	257	84	48,55%	-	3.907
Saucedilla	729	890	161	22,08%	-	6.041
Serradilla	1.781	1.634	-147	-8,25%	4.800,46	25.919
Serrejón	490	430	-60	-12,24%	3.115,72	12.415
Toril	199	169	-30	-15,07%	2.223,76	14.976
Torrejón el Rubio	613	618	5	0,81%	3.568,99	22.188
TOTAL	12.924	12.913	-11	-0,08%	18.117,74	195.352

Fuente: INE (datos demográficos) y MAPAMA (datos de superficie que en el caso de la columna de la superficie en el parque, difieren de la cifra oficial de 18.396 has.). En verde municipios que aportan superficie al Parque Nacional. En azul municipios que no aportan superficie al Parque.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

La riqueza de los recursos naturales de su territorio contrasta con la situación regresiva que vive su población y las dificultades propias que le son comunes a la mayor parte de los municipios rurales de Extremadura y España (escasa diversificación económica, desempleo, envejecimiento, menor nivel de rentas…). De la lectura de los datos que figuran en el cuadro anterior se desprende que los municipios del área de influencia acogían, en el año previo a la declaración de Monfragüe como Parque Nacional (año 2006), a una exigua población de 12.924 habitantes. Diez años después se observa que estos 14 municipios han registrado, en su conjunto, un comportamiento regresivo, dado que se ha podido cuantificar una leve pérdida de población, cifrada en -11 habitantes (- 0,08%). Por su parte, la población a escala de Extremadura experimentó en dicho periodo un casi imperceptible avance de 1.405 habitantes (+ 0,12%).

La pérdida de habitantes se sustanció en 9 de los 14 municipios, con ejemplos bastante dramáticos en los que la disminución de habitantes superó el 15%. De otro lado, en términos absolutos, la única localidad que mostró cierto dinamismo poblacional positivo fue Malpartida de Plasencia, municipio en el que se concentra el 36,1% de la población total del territorio. En cualquier caso, este espacio registra una bajísima densidad de población que se situaba en el año 2016 en 6,6 hab/km^2, muy inferior a la media registrada a nivel provincial (20,3 hab/km^2), regional (26,1 hab/km^2) y nacional (92,0 hab/km^2). La escasa presencia humana en este territorio tiene un componente histórico y de configuración territorial en relación con el *carácter fragoso del terreno y escasa profundidad, acidez y erosionabilidad de los suelos* (Leco *et al*., 2009: 22), circunstancia a la que habría que sumar factores como la propia accesibilidad. Asimismo, hay que resaltar que se trata de una población fuertemente envejecida que, en el año 2016, contaba con un 24,5% de personas de más de 65 años, frente a un escaso 12,1% de menores de 15 años (INE). Con estos preocupantes datos a la vista, se hace más que evidente que la declaración de Monfragüe como Parque Nacional, en el año 2007, fuera muy bien acogida por los agentes públicos y privados de los municipios del área de influencia, ante la previsible llegada de inversiones y, por ende, de un mayor número de visitantes que pudiera contribuir al desarrollo económico y, de esa manera, favorecer el afianzamiento de la población en el territorio. Sin embargo, estas expectativas no se han visto reflejadas en lo que se refiere al crecimiento de la población, por lo que se hace evidente que la declaración debe venir acompañada de otras medidas dinamizadoras.

En cuanto a la actividad económica predominante en la comarca se puede ver reflejada, a grandes rasgos, en el Cuadro 2, donde se recoge el número de empresas por sectores de actividad, así como la cifra de trabajadores en alta en la Seguridad Social en el primer trimestre del año 2017. El mayor número de empresas se encuadra en el sector de la agricultura, seguido del sector servicios. En cuanto a la distribución de los trabajadores en alta hay un reparto bastante equilibrado entre los sectores de actividad agrícola, construcción y servicios. En menor medida está presente el sector industrial. A escala municipal habría que hacer una segunda lectura, en el sentido de que más de la mitad de los trabajadores del sector servicios (275) se sitúan en la localidad de mayor peso demográfico: Malpartida de Plasencia. Por su parte, hay siete localidades en las que el número de trabajadores que concentran las empresas agrícolas es el más numeroso, en comparación con el resto de trabajadores asociados a cada uno de los restantes sectores de actividad tenidos en cuenta de forma individualizada. Por tanto, el sector de la agricultura sigue conservando un peso más que notable en el contexto actual.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Cuadro 2. Número de empresas y de trabajadores en alta en la Seguridad Social en los municipios que integran la zona de influencia socioeconómica de Monfragüe. Primer trimestre año 2017

Número de empresas				Número de Trabajadores			
Sector de actividad				Sector de actividad			
Agricult	Construcc	Industria	Servicios	Agricult	Construcc	Industria	Servicios
160	45	54	135	495	491	169	515

Fuente: Instituto de Estadística de Extremadura.

3.2. La configuración de la oferta alojativa en el área de influencia de Monfragüe, antes y después de su declaración como Parque Nacional

El turismo en Extremadura es fiel reflejo de un modelo en el que se fusionan los aprovechamientos ligados a los recursos históricos (turismo cultural), gastronómicos y naturales (turismo de naturaleza), en el que como resultado de las políticas de promoción y la variedad de recursos, se practican un buen número de turismos específicos (Campesino *et al.*, 2010): turismo ornitológico, agroturismo, termalismo, turismo cinegético, turismo de pesca, cultural, geoturismo y astroturismo, entre otros. Bajo estos condicionantes, en Extremadura se ha ido tejiendo una red de alojamientos por todo el territorio, que ha adquirido un especial crecimiento a partir de la década de los noventa del siglo pasado (Rengifo, 2013). Dicha red se caracteriza por una distribución geográfica irregular, tanto en términos de tipologías de establecimientos como de la propia capacidad, dibujando un mapa que no responde siempre a una verdadera adecuación entre la localización de los atractivos y la de los alojamientos a la luz de lo que demuestran algunos trabajos publicados (Sánchez et al. 2013; Sánchez y Rengifo, 2016).

La vigente Ley de turismo (Ley 2/2011, de 31 de enero, de desarrollo y modernización del turismo de Extremadura y Ley 7/2014, de 5 de agosto, de modificación de la Ley 2/2011) establece diferentes categorías y clases de alojamientos en función de sus características, que son detalladas a continuación:

- Alojamientos hoteleros, integrados por las siguientes clases: hoteles, hoteles-apartamentos, hostales y pensiones.
- Alojamientos extrahoteleros, compuestos por las siguientes clases: Apartamentos turísticos, albergues turísticos y campamentos de turismo, si bien hay otras clases que no tienen relevancia a los efectos de este artículo.
- Alojamientos de turismo rural, a los que pertenecen los hoteles rurales y casas rurales. Dentro de las casas rurales se reconocen dos subtipologías, de acuerdo con su singular estructura: casa-apartamento rural y casa-chozo. Esta última clasificación es fruto de lo dictado por el Decreto 65/2015, de 14 de abril, por el que se establece la ordenación y sistema de clasificación de los alojamientos de turismo rural.

La evolución experimentada por el número de plazas que acumula la red de alojamientos en el área de influencia socioeconómica del Parque se expone en el Cuadro 3, donde se puede comparar la situación previa a la declaración de este territorio como Parque Nacional con la realidad actual, diez años después.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Cuadro 3. Evolución del número de plazas de los alojamientos por tipologías en el área de influencia socioeconómica de Monfragüe 2006-2017

Municipios	Hotelero			Extrahotelero			Rural		
	2006	2017	Incremento	2006	2017	Incremento	2006	2017	Incremento
Casas Millán	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Casas de Miravete	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Casatejada	28	28	0	0	0	0	12	18	6
Deleitosa	0	0	0	0	0	0	12	0	-12
Higuera	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jaraicejo	23	23	0	0	0	0	0	12	12
Malpartida de Plasencia	164	164	0	410	429	19	86	113	27
Mirabel	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Romangordo	0	0	0	0	0	0	5	9	4
Saucedilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serradilla	24	0	-24	0	0	0	46	74	28
Serrejón	0	0	0	0	0	0	0	17	17
Toril	0	0	0	0	16	16	40	43	3
Torrejón el Rubio	170	170	0	0	0	0	80	160	80
TOTAL	409	385	-24	410	445	35	281	446	165

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Junta de Extremadura. En verde municipios que aportan superficie al Parque Nacional. En azul municipios que no aportan superficie al Parque.

En el ámbito del área de influencia socioeconómica de Monfragüe, tras el pertinente análisis por tipologías de la evolución de la capacidad de los alojamientos entre los años 2006 y 2017, se colige lo siguiente:

Hoteleros. Los establecimientos hoteleros han mostrado en la zona de influencia del Parque, durante el periodo 2006-2017, un ligero retroceso en el número absoluto de plazas, cifrado en -24. Asimismo, el número de municipios de la zona de influencia por el que se distribuyen los nueve establecimientos hoteleros existentes ha descendido en el periodo reseñado, al pasar de cinco a cuatro. Por último, hay que detallar que aproximadamente el 60% de las plazas que ofertan los nueve establecimientos de este territorio aparecen concentradas en los dos alojamientos hoteleros que tienen mayor categoría: un hotel de tres estrellas situado en Malpartida de Plasencia y un hotel de cuatro estrellas ubicado en Torrejón el Rubio. Sobre este último establecimiento hay que decir que pertenece a la Red de Hospederías de Extremadura, conformada por alojamientos que han sido construidos con dinero público y son gestionados por una empresa que, igualmente, es de carácter público. Además de los dos hoteles anteriormente citados, en la zona de influencia estaban presentes en el año 2017 otros establecimientos de categoría inferior: 1 hotel de 1 estrella, 1 hostal de 2 estrellas, 3 hostales de 1 estrella y 2 pensiones. A la luz de estos datos se comprueba que la declaración de Monfragüe como Parque Nacional no ha tenido impacto alguno sobre el incremento de esta tipología de alojamientos.

Extrahoteleros. En la zona de influencia del parque los establecimientos extrahoteleros son muy escasos. Además, hay que reseñar que en el periodo 2006-2017 su crecimiento ha sido muy li-

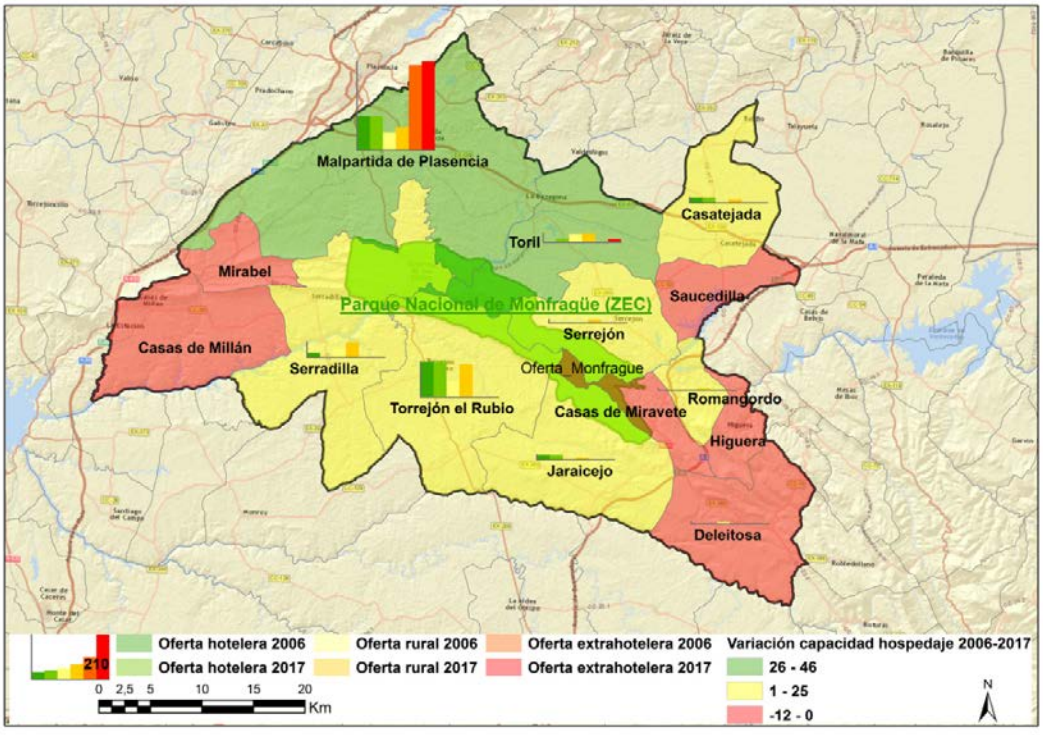
BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

mitado, pues a la presencia de un campamento de turismo y un apartamento turístico en el año 2006, se ha visto añadida la presencia de un albergue y dos apartamentos turísticos en el año 2017. El establecimiento más destacado es el campamento de turismo situado en el término municipal de Malpartida de Plasencia, que concentra la mayor parte de las plazas ofertadas en el conjunto de parcelas que lo componen y que van destinadas a un usuario al que le gusta estar en contacto con la naturaleza.

Rurales. Esta ha sido la modalidad alojativa que ha crecido de un modo más evidente en el periodo 2006-2017. El incremento se ha manifestado en diferentes aspectos. En primer lugar, el número de municipios por el que se distribuyen estos alojamientos (hoteles y casas rurales) ha aumentado de 7 a 8. Asimismo, la cifra de alojamientos totales ha pasado de 21 a 34 y, consecuentemente, el número de plazas se ha visto incrementado, pasando de 281 a 446 plazas (+58,7%). Del análisis de la distribución territorial de los alojamientos rurales por los municipios que conforman la zona de influencia del espacio natural estudiado, se deduce que tres localidades (Torrejón el Rubio, Serradilla y Malpartida de Plasencia) concentran algo más del 75% de los alojamientos existentes. El ejemplo de Torrejón el Rubio es el más significativo, con algo más de un tercio del total de plazas ofertadas.

Finalmente, hay que resaltar que cinco municipios carecen de alojamientos turísticos, cuatro de los cuales forman parte del grupo de municipios que no aportan superficie directamente al Parque Nacional. En este sentido, se aprecia que los siete municipios que aportan superficie al parque nacional, del total de los que componen el área de influencia socioeconómica, acaparan la mayor parte de la oferta alojativa hotelera (83,52%), extrahotelera (100%) y rural (93,94%). Este dato es importante con vistas a la interpretación de la capacidad de atracción del parque.

Mapa 2. Mapa de variación de la capacidad de los alojamientos situados en los municipios que conforman el área de influencia socioeconómica de Monfragüe



Fuente: Elaboración propia.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

En síntesis, se aprecia que diez años después de la declaración de Monfragüe como parque nacional, la capacidad de los alojamientos presentes en los municipios de la zona de influencia se ha incrementado, en términos globales, en un 16%. Por otra parte, hay que subrayar que este crecimiento ha recaído mayoritariamente en los alojamientos rurales, una tipología que se adapta, en mayor medida, al turismo que se practica en los núcleos rurales y zonas protegidas. Para evaluar el crecimiento experimentado en el Parque Nacional se hace recomendable hacer una comparación con lo ocurrido en Extremadura en el mismo periodo. Esta comparativa figura en el cuadro 4, en el que se aprecia que a escala de Extremadura se produjo un crecimiento global de la oferta alojativa que superó en algo más de un 6% a lo ocurrido en los municipios del área de influencia del parque. Dicho crecimiento se sustentó, principalmente, en la evolución experimentada por las plazas de los alojamientos rurales, que llegaron a incrementar su capacidad por encima del 80%en el periodo estudiado, mientras que en la zona objeto de estudio se quedó en el 58,71%.

Cuadro 4. Comparativa del incremento de la capacidad de los alojamientos de Extremadura y del área de influencia socioeconómica de Monfragüe en los años 2006-2017

CLASES DE ALOJAMIENTOS	Plazas 2006		Plazas 2017		Variación		Incremento %	
	Extre-madura	Monragüe	Extre-madura	Monragüe	Extre-madura	Monragüe	Extre-madura	Monragüe
EXTRAHOTELEROS	9.610	410	12.296	445	2.686	35	27,95	8,53
HOTELEROS	18.636	409	19.078	385	442	-24	2,37	-5,86
RURALES	5.162	281	9.467	446	4.305	165	83,39	58,71
TOTAL	33.408	1.100	40.841	1.276	7.433	176	22,24	16,0

Fuente: Elaboración propia con datos de Junta de Extremadura.

3.3. Monfragüe como espacio receptor de turistas

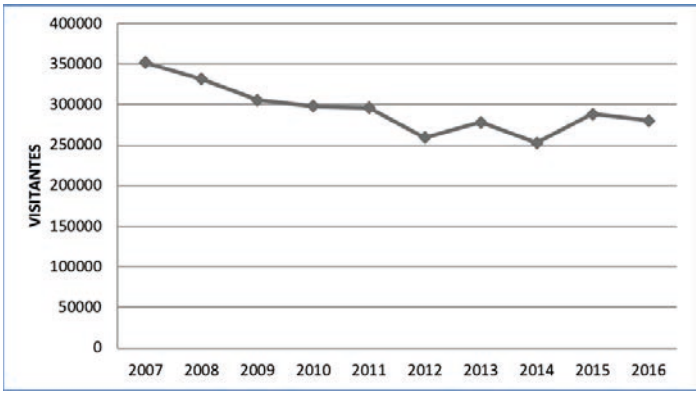
Los parques nacionales de España vienen recibiendo un importante número de visitantes cada año. Por este motivo, el Ministerio competente en la materia elabora estadísticas que recogen el número de personas que acceden a estos espacios privilegiados. La lectura de las últimas cifras publicadas recientemente muestran aspectos dignos de ser reseñados:

El crecimiento global del número de visitantes. Entre el año 1996 y 2016 el número de visitantes ha crecido de 8,4 a 15,0 millones, si bien hay que señalar que en este periodo el número de parques nacionales también se vio incrementado tras la declaración de cuatro nuevos espacios. Por tanto, el crecimiento también se ha visto condicionado por esta circunstancia.

Las enormes diferencias entre el número de visitantes que reciben unos parques y otros. Para corroborar esta afirmación basta con comparar los datos de visitantes del año 2016, en los que el Parque Nacional del Teide recibió a 4,0 millones de personas, mientras que, por su parte, en el lado opuesto hubo tres parques nacionales (Archipiélago de Cabrera, Cabañeros y Tablas de Daimiel) que no lograron superar los 200.000 visitantes.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Gráfico 1. Visitantes del Parque Nacional de Monfragüe



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MAPAMA.

En el caso concreto del Parque de Monfragüe el histórico de las estadísticas de visitantes elaboradas por el Ministerio se remonta al año de su declaración (2007), fecha en la que se registró el máximo de visitantes de la serie comprendida entre los años 2007 y 2016, tal y como se observa en el gráfico 1. A la luz de estas estadísticas no se aprecia una tendencia alcista en el número de visitantes durante el periodo señalado. Su posición en el contexto del número de visitantes recibidos por los 15 parques nacionales españoles en el año 2016, lo sitúa en el puesto número 12 (280.319 visitantes). Sin embargo, estas cifras, que son útiles para establecer comparativas entre los 15 parques nacionales existentes a escala estatal, no arrojan la suficiente información como para evaluar adecuadamente el verdadero peso que tiene el Parque Nacional de Monfragüe como atractivo turístico en el contexto regional de Extremadura. Por este motivo se ha recurrido en el artículo al uso de la información del Observatorio Turístico de Extremadura, procedente de un periodo de 30 meses comprendido entre julio de 2013 y diciembre de 2015.

Esta información proviene de las encuestas cumplimentadas por los visitantes (muestreo aleatorio simple con un cuestionario en papel para, posteriormente, ser volcado en Google Docs) que, durante su estancia en Extremadura, han pasado por las oficinas de turismo y de forma voluntaria la han rellenado. En el periodo reseñado el número de encuestas recopiladas en las 52 oficinas de turismo distribuidas por Extremadura (25 en la provincia de Badajoz y 27 en la de Cáceres) ascendió a la cifra de 41.470. De este número de encuestas hubo 10.767 casos en los que los visitantes respondieron afirmativamente a la pregunta de si tenían pensado visitar el Parque Nacional de Monfragüe durante su estancia en la Comunidad Autónoma de Extremadura (25,96%).

Cuadro 5: Ficha técnica de la encuesta

Universo:	Turistas y excursionistas que han visitado o tienen intención de visitar el Parque Nacional de Monfragüe.
Tamaño de la muestra:	10.767 encuestas.
Muestreo:	Aleatorio simple entre los turistas y excursionistas que han pasado por las oficinas de turismo localizadas en Extremadura y que han visitado o tienen intención de visitar el Parque Nacional de Monfragüe.
Nivel de confianza:	95%
Tipo de encuesta:	Cuestionario en papel cumplimentado por los turistas y excursionistas encuestados en la Red de Oficinas de Turismo de Extremadura, y enviado posteriormente por el personal de dicha Red mediante documento de Google Docs.
Error muestral:	Para un nivel de confianza del 95%, y para el caso más desfavorable (p=q=0,50) el error muestral máximo es del ± 0,9%.
Fecha de realización:	1 de julio de 2013 a 31 de diciembre de 2015

Fuente: Elaboración propia.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Esta cifra desvela, sin ninguna duda, el más que notable interés que suscita el Parque Nacional de Monfragüe entre los visitantes que acudieron a las oficinas de turismo extremeñas. Asimismo, hay que destacar la enorme diferencia existente entre el número de visitantes que se decantaban por este espacio y las restantes alternativas de espacios naturales propuestos en la encuesta, tal y como puede apreciarse en el cuadro 6. En este sentido, en la encuesta se incluyeron como competidores directos de Monfragüe los espacios naturales más representativos a nivel regional, dejando abierta la opción de señalar otros espacios naturales no reseñados en la pregunta con la finalidad de detectar la existencia de algún posible espacio que, aunque no se considerara inicialmente con el suficiente atractivo, a la luz de las respuestas proporcionadas por los visitantes se demostrara lo contrario. Como se puede corroborar en el cuadro 6, esa posibilidad no se ha visto confirmada teniendo en cuenta las respuestas obtenidas en este apartado, al que solo recurrieron 145 visitantes.

Cuadro 6. Encuestados con intención de visitar espacios naturales protegidos de Extremadura (julio 2013-diciembre 2015)

Espacio natural	Número de encuestados
Parque Nacional de Monfragüe	10.797
Reserva Natural de la Garganta de los Infiernos	2.495
Parque Natural del Tajo Internacional	1.097
Monumento Natural Los Barruecos	985
Geoparque de Villuercas-Ibores-Jara	910
Parque Natural de Cornalvo	854
Otros espacios naturales	145

Fuente: Observatorio Turístico de Extremadura. Elaboración propia.

En relación con la caracterización del perfil de los visitantes que en las oficinas de turismo reconocieron que iban a visitar el Parque Nacional de Monfragüe, se pueden hacer las siguientes aportaciones de interés, a la luz de los datos del Observatorio:

Edad. El grupo de edad más representativo fue el compuesto por aquellos que tenían entre 30 y 50 años, con un 46,7%, seguidos del grupo de edad de los menores de 30 años que alcanzó el 32,7%. Por tanto, el restante 20,6% tenía edades que superaban los 50 años.

Nivel de estudios. El nivel de estudios dejó fuera de toda duda que el perfil de los visitantes que estaban en posesión de estudios superiores fue el mayoritario, con un 69,5%.

Lugar de residencia. La mayor parte de los encuestados declaró tener fijada su residencia en España, con un porcentaje del 88,1%, frente a un escaso 11,5% de extranjeros.

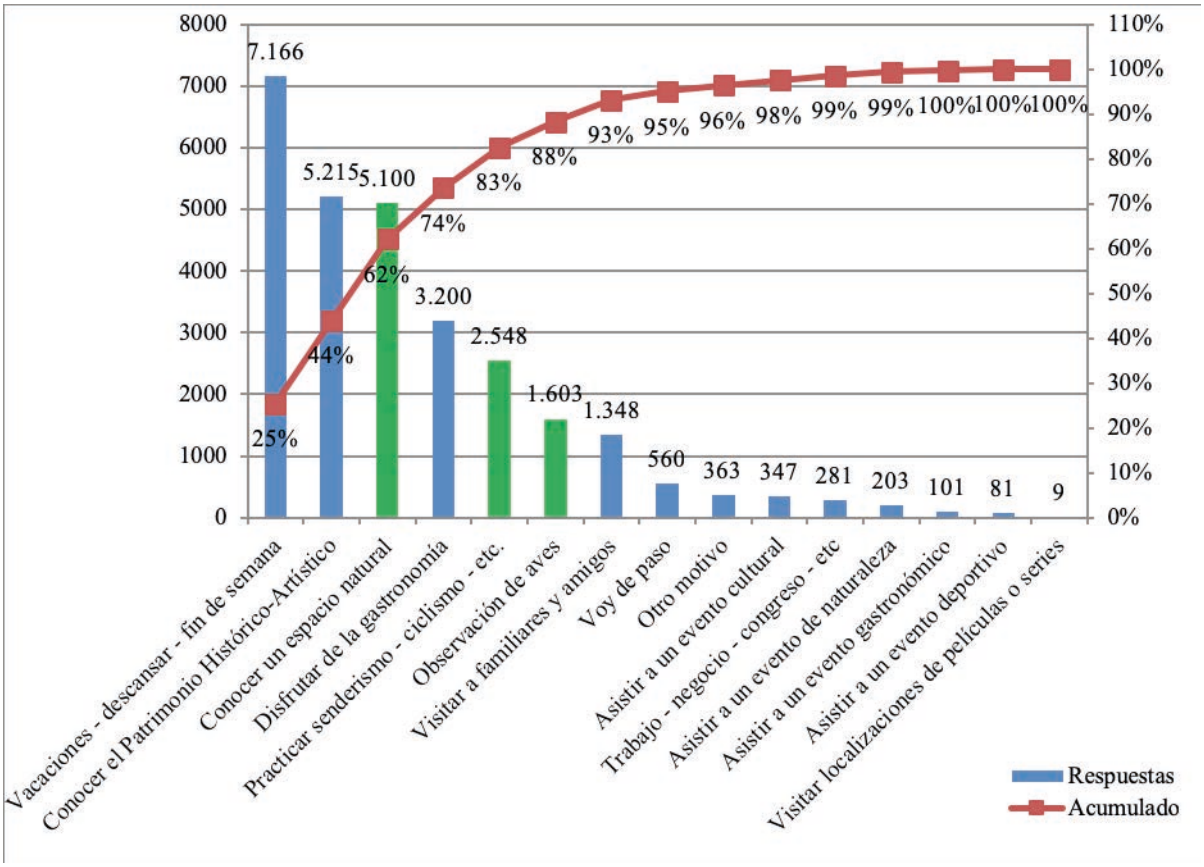
Pernoctación. Un elevado porcentaje de los encuestados respondió que iba a pernoctar en Extremadura (91,9%), si bien no se puede discernir, por la información que aporta la encuesta, cuál fue el lugar elegido para hacerlo. Por tanto, no es posible calibrar el volumen de personas que, en el marco de su potencial visita a Monfragüe, eligió alguno de los municipios que integran su área de influencia socioeconómica.

Por otra parte, un aspecto muy importante a destacar es el hecho de que los encuestados que declararon que iban a visitar el parque, lo hicieron bajo un contexto general de motivaciones muy

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

diverso. No obstante, hubo cinco motivaciones generales que destacaron sobre las demás, tal y como se puede observar en el gráfico 2. De la lectura del mismo se obtiene la conclusión de que el peso que tienen las respuestas asociadas a las motivaciones definidas como vacaciones-descanso-fin de semana, junto a las del interés por conocer el patrimonio histórico-artístico, conocer un espacio natural, disfrutar de la gastronomía y practicar actividades en contacto con la naturaleza (senderismo, cicloturismo, observación de aves, etc.) fue inmensamente mayoritario, al sumar casi el 90% de las respuestas. La diversidad de motivaciones bajo las que se declara la intención de visitar este espacio natural, es señal inequívoca del interés que despierta este atractivo entre todo tipo de visitantes desde el punto de vista motivacional. Prueba de ello es el interés que suscita, por ejemplo, entre aquellos que se inclinan motivacionalmente por conocer el patrimonio histórico-artístico. Con ello, se puede afirmar que existe un visitante de Monfragüe que puede responder a perfiles motivacionales que se corresponden con el de los turistas de naturaleza, tal y como se desprende de las respuestas de aquellos que expresaron mostrar interés por conocer un espacio natural o practicar determinadas actividades en contacto con la naturaleza. Sin embargo, no se puede obviar el carácter generalista de muchos visitantes, conscientes de que Monfragüe es uno de esos atractivos turísticos imprescindibles que hay que conocer en Extremadura, de ahí que aparezcan muchas respuestas favorables entre aquellos que también vienen buscando disfrutar de vacaciones/descanso y entre los que vienen a disfrutar del patrimonio histórico, gastronomía, etc. En este sentido, hay estudios que señalaron en su día que en España el porcentaje de turistas que realizan un viaje de naturaleza con carácter exclusivo es minoritario (Blanco, 2006), circunstancia que puede haber variado en estos momentos, ya que han transcurrido más de diez años desde que se publicó este trabajo.

Gráfico 2. Distribución de las visitas a Monfragüe en el contexto motivacional



Fuente: Elaboración propia.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Pese a la diversidad de motivos que esgrime la demanda para visitar el Parque Nacional, y como consecuencia de ser una pregunta abierta a varias respuestas, se ha procedido a determinar si existen relaciones que puedan perfilar aún más algún nicho de demanda. Para ello se ha recurrido a la aplicación de una matriz de correlación lineal cuyos resultados se muestran en el cuadro 7. Según se desprende de esta técnica, se diferencian varios perfiles de demanda: i) mixta, en la que los motivos son tanto culturales como naturales; ii) mixta con predominio de las motivaciones de naturaleza y actividades vinculadas, y iii) claro predomino de las motivaciones de turismo de naturaleza, entre las que la observación de aves desempeña un papel clave, no olvidemos que uno de los grandes atractivos del Parque lo conforman las numerosas aves que habitan en él.

Cuadro 7: Extracto de matriz de correlación

	Conocer el Patrimonio Hist-Artístico (i)	Conocer un espacio natural (ii)	Disfrutar de gastronomía (i)	Observación de aves (iii)
Conocer un espacio natural	0,496**	1		
Disfrutar de la gastronomía	0,462**	0,476**	1	
Observación de aves	0,169**	0,305**	0,228**	1
Otro motivo	-0,061**	-0,071**	-0,033**	-0,035**
Practicar senderismo - ciclismo - etc.	0,249**	0,402**	0,403**	0,346**
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)				

Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

Las áreas protegidas no han dejado de incrementar su superficie a escala mundial, al tiempo que el corpus normativo ha ido definiendo una serie de figuras que tratan de reflejar la enorme diversidad que encierran los espacios naturales. Entre estas figuras se encuentran los parques nacionales, espacios a los que se les atribuye un innegable valor ambiental y cultural, caracteres por los que han adquirido la condición de atractivos turísticos de primer orden en un contexto de demanda creciente, tanto en España como en el resto de países del mundo. En España, la red de parques nacionales la conforman 15 espacios que, durante el año 2016, recibieron algo más de 15 millones de visitantes. Dentro de estos espacios se encuentra el Parque Nacional de Monfragüe, tras incorporarse a esta red después de la pertinente declaración como tal en el año 2007. Al mismo tiempo, este parque ha ido sumando en los últimos años otros reconocimientos a nivel de figuras de protección, que no hacen sino remarcar los valores paisajísticos, culturales, faunísticos y florísticos del territorio protegido.

Aunque la superficie afectada por el Parque Nacional suma poco más de 18.000 hectáreas, hay que tener en cuenta que su área de influencia socioeconómica es mucho más extensa. En esta zona, integrada por 14 municipios, se observa una tendencia demográfica regresiva, propia de la que sufren numerosos municipios rurales de España que se caracterizan por la escasa diversificación económica, desempleo, envejecimiento, menor nivel de rentas... Al mismo tiempo, se

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

constata un notable peso del sector agrario, tanto a nivel del número de empresas como de trabajadores en alta. Bajo este escenario la declaración de Monfragüe como Parque Nacional levantó evidentes expectativas entre los agentes públicos y privados de la zona que no se han visto reflejadas en la fijación de la población. De igual modo, excepto en el bloque de los alojamientos rurales, tampoco se ha constatado un avance en la capacidad de las diferentes tipologías de alojamientos turísticos existentes en la zona que, en cualquier caso, ha sido inferior al que han experimentado los de Extremadura.

Por último, a la luz de los datos de visitantes que se exponen en el gráfico, no se observa un crecimiento del número de visitantes en el periodo 2007-2016, aunque sí se puede confirmar con claridad, teniendo en cuenta los datos provenientes de las otras fuentes utilizadas, el interés que suscita este espacio natural entre los visitantes que llegan a Extremadura, tal y como desvela la encuesta realizada en las oficinas de turismo. Este interés recae en personas que llegan a Extremadura bajo un perfil polimotivacional. Este dato es de enorme interés, pues representa que la marca parque nacional funciona en el caso que nos ocupa a la hora de atraer a los flujos turísticos que llegan a Extremadura, confirmando la hipótesis inicial. Sin embargo, si relacionamos el enorme interés desatado entre la demanda, confirmado por el alto porcentaje de personas encuestadas que afirman que van a pernoctar en Extremadura, con el escaso crecimiento de la oferta alojativa en el periodo señalado, se deduce que una gran parte de los visitantes que llegan a este espacio natural se comportan como excursionistas. Como consecuencia de esta forma de proceder, una parte significativa del gasto turístico no se realiza en el ámbito geográfico de los municipios que integran la zona de influencia socioeconómica del Parque.

Estos datos deberían tenerse en cuenta de cara al diseño de estrategias en materia de turismo, con el objetivo prioritario de que la llegada de visitantes pudiera tener un mayor impacto en la economía de los municipios de la zona de influencia y, como consecuencia de ello, contribuir a la fijación de la población y a la supervivencia de los municipios que comprenden el área de influencia socioeconómica del parque.

5. Agradecimientos

La presente publicación forma parte de los estudios correspondientes al proyecto de investigación «Diseño y elaboración de productos estratégicos diferenciados para la potenciación del turismo rural en Extremadura. De la detección de problemas a la propuesta de soluciones basadas en criterios geoestadísticos», cuya clave es IB 16040, y se encuentra financiado por la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

6. Referencias bibliográficas

- Alvarado, Eduardo (2004). *Reserva de la Biosfera de Monfragüe*. León: Editorial Everest.
- Bengochea, Aurelia (2010). «Planificación y uso turístico de los parques nacionales españoles». En: López, Diego (Dir.), *Turismo y gestión de espacios protegidos*, Valencia: Tirant lo Blanch, 87-115.
- Blanco, Ricardo (2006). «El turismo de naturaleza en España y su plan de impulso». *Estudios Turísticos*, 169-170, 7-38.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

- Borrini-Feyerabend, Grazia; Dudley, Nigel; Jaeger, Tilman; Lassen, Barbara; Pathak, Neema; Phillips, Adrian y Sandwith, Trevor (2014). *Gobernanza de áreas protegidas: de la comprensión a la acción. Nº. 20 de la serie directrices para buenas prácticas en áreas protegidas*. Gland: UICN.
- Campesino, Antonio-José; Rengifo, Juan Ignacio y Sánchez, Marcelino (2010). «Extremadura». En: Fernández, Alfonso; García, María e Ivars; Josep (Coord.). *La investigación de la geografía del turismo en las comunidades autónomas españolas. Orígenes, desarrollo y perspectivas de una disciplina en el horizonte de la Geografía.* Aranjuez:Ed. Asociación de Geógrafos Españoles – Grupo de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación, 193-212.
- Centellas, Aurelio (2010). «La experiencia turística en los parques nacionales españoles». En: López, Diego (Dir.), *Turismo y gestión de espacios protegidos*, Valencia: Tirant lo Blanch, 67-85
- Cobo, Francisco Javier y Aparicio, María (2014). «Los parques nacionales españoles, catalizadores del turismo sostenible». *Anuario jurídico y económico escurialense*, 47, 511-534.
- Crespo de Nogueira, Eduardo (2006). «La red de parques nacionales en el proyecto turístico español». *Estudios Turísticos*, 169-170, 51-75.
- Crespo de Nogueira, Eduardo (2007). «Turismo y uso público en la Red de Parques Nacionales: reflexiones sobre una encrucijada». *Ambienta: la revista del Ministerio de Medio Ambiente*, 62, 64-73.
- Cullinane, Catherine y Koontz, Lynne (2017).*2016 National park visitor spending effects: Economic contributions to local communities, states, and the nation*. Colorado: National Park Service, Fort Collins.
- Doniz, Francisco Javier (2010). «Turismo en espacios naturales protegidos en Canarias: el Parque Nacional de Cañadas del Teide (Tenerife, España) durante el periodo 2000-2008». *Estudios Turísticos*, 183, 91-103.
- EUROPARC (2017). *Anuario 2016 del estado de las áreas protegidas en España*. Madrid: Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los espacios naturales.
- European Environment Agency (2012). *Protected areas in Europe, an overview*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Gómez-Limón, Javier y García, Diego (2014). *Capacidad de acogida de uso público en los Espacios Naturales Protegidos.* Madrid: Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- González, Juan José y Serrano Enrique (2008). «La valoración del patrimonio geomorfológico en espacios naturales protegidos: su aplicación al parque nacional de los Picos de Europa». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 47, 175-194
- Juffe-Bignoli, D., Burgess, N.D., Bingham, H., Belle, E.M.S., De Lima, M.G., Deguignet, M., Bertzky, B., Milam, A.N., Martínez-López, J., Lewis, E., Eassom, A., Wicander, S., Geldmann, J., Van Soesbergen, A., Arnell, A.P., O'connor, B., Park, S., Shi, Y.N., Danks, F.S., Macsharry, B. y Kingston, N. (2014). *Protected Planet Report 2014.* Cambridge: UNEP-WCMC.
- Leco, Felipe; Pérez, Antonio; Mateos, Beatriz.; Alvarado, Eduardo; Rodríguez, Ángel e Iglesias, Casto (2009). *Reserva Mundial de la Biosfera de Monfragüe. Caracterización geográfica y visión cartográfica.* Cáceres, Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.
- Leco, Felipe; Mateos, Beatriz y Pérez, Antonio (2015). «Estudio de la demanda en el Parque Nacional y Reserva de la Biosfera de Monfragüe», *Cuadernos de Turismo*, 35, 231-257.
- MAPAMA (2015). *Memoria 2014.* Red de Parques nacionales. Madrid: MAPAMA, OAPN.
- MAPAMA (2016). *Informe 2015 sobre el estado del Patrimonio Natural y de la Biodiversidaden España*. Madrid: MAPAMA, OAPN.
- Millán,Mercedes (2001). «Interrelación entre la actividad turística y los espacios naturales protegidos». *Cuadernos de turismo*, 7, 93-110
- Muñoz, Juan Carlos (2008). «El turismo en los espacios naturales protegidos españoles, algo más que una moda reciente». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 46, 291-304.
- Muñoz, María y Benayas, Javier(2012).*El uso público en la red de parques nacionales de España*. Madrid: Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- Rengifo, J.I. (2013). «Una visión general sobre el turismo en regiones de la raya ibérica: referencias a Extremadura» En: Campesino, A-J. (Dir.), *Turismo de Fronteras I,* Vigo, RIET, 79-88.
- Rengifo, Juan Ignacio y Sánchez, José Manuel. (2016). «Caza y espacios naturales protegidos en Extremadura», *Investigaciones Geográficas*, 65, 57 - 73.
- Roca, María Luisa (2004). *El aprovechamiento turístico de los espacios naturales protegidos: (Régimen jurídico)*. Sevilla: Junta de Andalucía.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Sánchez, José Manuel; Sánchez, Marcelino y Rengifo, Juan Ignacio (2013). «La evaluación del potencial para el desarrollo del turismo rural. Aplicación metodológica sobre la provincia de Cáceres». *GeoFocus*, 13 (1), 99-130.
- Sánchez, José Manuel y Rengifo, Juan Ignacio (2016). «Atractivos naturales y culturales vs desarrollo turístico en la raya Luso-Extremeña». *Pasos, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural,* Vol. 14 (4), 907-928.
- Tolón, Alfredo y Lastra, Xavier (2008). «Los espacios naturales protegidos. Concepto, evolución y situación actual en España». *Revista electrónica de Medio Ambiente*, 5, 1-25.
- UNEP-WCMC y IUCN (2016). *Protected Planet Report 2016*. Cambridge y Gland: UNEP-WCMC and IUCN.
- Vacas, Trinidad (2001). «Los espacios naturales protegidos como recurso turístico: metodología para el estudio del Parque Nacional de Sierra Nevada». *Estudios Turísticos*, 147, 57-84.

Sobre los autores

Juan Ignacio Rengifo Gallego

Dr. en Geografía por la Universidad de Extremadura (1993). Profesor del Departamento de Arte y Ciencias del Territorio de la Universidad de Extremadura. Desarrolla su actividad docente en la Facultad de Filosofía y Letras y Facultad de Empresa, Finanzas y Turismo (Grado de Geografía y Ordenación del Territorio y Másteres Oficiales de Desarrollo Rural, Investigación en Humanidades y Dirección Turística). Sus principales líneas de investigación se centran en el Turismo y el Desarrollo Rural

José Manuel Sánchez Martín

Dr. en Geografía Aplicada por la Universidad de Extremadura (1995), Especialista en Promoción y Planificación Turística por la Universidad Politécnica de Madrid (2000).Desarrolla la labor docente en la Facultad en Empresa, Finanzas y Turismo, donde imparte asignaturas vinculadas al Análisis de los Recursos Turísticos, la Evaluación del Potencial Turístico y la Planificación Turística. A nivel técnico e instrumental se ha especializado en Sistemas de Información Geográfica y su aplicación al ámbito turístico. La labor investigadora se ha centrado en numerosas participaciones en Proyectos I+D+I y contratos de investigación con temáticas relacionadas con el análisis, el diagnóstico y la planificación de la actividad turística en facetas muy variadas, siendo Investigador Principal en dos vinculados directamente con el turismo rural (PRI IB10092 y PRI IB16040).Así mismo, es autor de numerosas publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6562
Orgaz-Agüera, F. (2019). Geografía turística de República Dominicana
Cuadernos Geográficos 58(1), 141-156

Geografía turística de Republica Dominicana: comportamientos de la demanda, gestión sostenible y propuesta de estudio

Francisco Orgaz-Agüera[1]

Recibido: 15/11/2017 | Aceptado: 06/02/2018

Resumen

El turismo ha experimentado un continuo crecimiento, conformándose como un sector clave para el desarrollo, la prosperidad y el bienestar de los destinos. El objetivo de esta investigación es analizar el comportamiento de la demanda turística internacional de la República Dominicana, establecer implicaciones para la gestión sostenible de los recursos turísticos del país y proponer futuras líneas de investigación. La metodología utilizada en esta investigación ha consistido en el análisis de datos provenientes de fuentes secundarías. Se ha comprobado que las llegadas de turistas internaciones al país están en un constante crecimiento, si bien, dado el potencial turístico de República Dominicana y el agotamiento del turismo de sol y playa, se han generado implicaciones para la gestión turística sostenible del turismo, a través de una diversificación de la oferta turística, aprovechando el potencial natural y cultural del país. Además, se ha propuesto un modelo para conocer las percepciones de los *stakeholders* del destino y poder establecer acciones para la gestión sostenible del turismo.

Palabras clave: turismo; demanda; gestión; sostenibilidad; República Dominicana.

Abstract

Tourist geography of the Dominican Republic: demand behavior, sustainable management and study proposal

Tourism has experienced continuous growth, becoming a key sector for the development, prosperity and well-being of destinations. The objective of this research is to analyze the behavior of the international tourism demand of the Dominican Republic, establish implications for the sustainable management of the country's tourism resources and propose future lines of research. The methodology used in this investigation has consisted in the analysis of data from secondary sources. It has been proven that international arrivals of tourists to the country are constantly growing, although given the tourism potential of the Dominican Republic and the depletion of sun and beach tourism, implications have been generated for the sustainable tourism management of tourism. Through a diversification of the tourist offer, taking advantage of the natural and cultural potential of the country. In addition, a study model has been proposed to know the perceptions of the destination's stakeholders and to establish sustainable tourism management actions.

Keywords: tourism; demand; management; sustainability; Dominican Republic.

1. Universidad Tecnológica de Santiago. franorgaz@utesa.edu

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Résumé

*Géographie touristique de la République dominicaine: comportement de la demande, gestion durable et proposition d'étud***e**

Le tourisme a connuunecroissance continue, devenant un secteurclé pour le développement, la prospérité et le bien-être des destinations. L'objectif de cetterechercheestd'analyser le comportement de la demande touristiqueinternationale de la Républiquedominicaine, d'établir les implicationspour la gestion durable des ressourcestouristiques du pays et de proposer de futureslignes de recherche. La méthodologieutiliséedanscetteenquête a consisté en l'analyse de donnéesprovenant de sourcessecondaires. Il a étéprouvé que les arrivéesinternationales de touristesdans le paysnecessent de croître, bien que le potentieltouristique de la Républiquedominicaine et l'épuisement du tourisme de soleil et de plageaienteu des répercussionssur la gestion durable du tourisme. Par une diversification de l'offretouristique, en profitant du potentielnaturel et culturel du pays. En outre, un modèled'étude a étéproposépourconnaître les perceptions des partiesprenantes de la destination et pourmettre en place des actions de gestion du tourisme durable.

Mots-clés: tourisme; demande; gestion; durabilité; RépubliqueDominicaine.

1. Introducción

Según la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2017), la actividad turística se conforma como un sector clave para el desarrollo, la prosperidad y el bienestar. El turismo fomenta la creación de nuevos puestos de trabajo y la aparición de buenos salarios, así como el incremento de inversión y la generación de nuevos atractivos culturales y naturales a partir de la puesta en valor de los recursos, lo que ayuda al desarrollo de la región, promoviendo el desarrollo socioeconómico de la población (Villareal y Van Der Horst, 2008). Así, es ampliamente aceptado en la literatura científica que la actividad turística genera impactos socioeconómicos positivos para los destinos (Anderecket *al*., 2005; Kwon y Vogt, 2010), aunque, también existen estudios que muestran que el turismo genera impactos negativos para las comunidades locales (Andereck y Nyaupane, 2011; Zapata *et al*., 2011).

El turismo ha experimentado un continuo crecimiento, generado por la expansión y diversificación de las ofertas turísticas, convirtiéndose en uno de los principales sectores económicos que existen en el mundo (OMT, 2017). Siguiendo las estadísticas de la OMT (2017), la llegada de turistas internacionales en los diferentes destinos mundiales ha evolucionado, pasando de 25 millones de desplazamientos en 1950 a 1.235 millones en 2016; por consiguiente, también, han aumentado los ingresos por turismo internacional, siendo en 1950 de 104.000 millones de dólares y, en 2016, de 1.220.000 millones (OMT, 2017). Este aumento del turismo y, a su vez, de los ingresos, ha posibilitado el desarrollo de las comunidades locales a través de la creación de empleo, mejoras en la infraestructura y la promoción del intercambio cultural (Hao *et al*., 2011; Yu*et al*., 2011).

La actividad turística internacional representa el 7% de las exportaciones mundiales de bienes y servicios, siendo un sector que, en los últimos años, ha crecido más rápido que el comercio mundial, ocupando el tercer puesto en la categoría mundial de exportaciones, solamente detrás de los productos químicos y de los combustibles, y por delante de sectores como la automoción y la alimentación (OMT, 2017).En este sentido, Manera *et al.* (2016) destaca que el deterioro del

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

medio ambiente y la dificultad de competir a través de los precios obstaculizan la exportación de los servicios turísticos.

En 2016, los principales países en llegadas internacionales de turistas fueron Francia (82.6 millones de turistas), Estados Unidos (75.6 millones de turistas), España (75.6 millones de turistas) y China (59.3 millones de turistas); en ingresos por turismo, destacaron Estados Unidos (205.9 millones de dólares), España (60.3 millones de dólares), Tailandia (49.9 millones de dólares) y China (44.4 millones de dólares); y, en relación a los mayores mercados emisores por gasto en turismo internacional, sobresalieron China (261.1 millones de dólares), Estados Unidos (123.6 millones de dólares), Alemania (79.8 millones de dólares) y Reino Unido (63.6 millones de dólares) (OMT, 2017).

En República Dominicana, el turismo es la principal actividad económica (Villareal y Van Der Horst, 2008), si bien, aún está lejos de los principales países en cuestiones de ingresos por turismo y en llegadas de visitantes. Según datos de la OMT (2017), República Dominicana fue el segundo país que más creció en 2016 (+6% en llegadas de turistas) en la región del Caribe (que creció un 6% más respecto al año 2015), solamente superado por Cuba (+13,7%). República Dominicana destaca por el turismo de sol y playa (López-Guzmán *et al*., 2016), que se desarrolla, sobre todo, en la zona este del país (Punta Cana-Bávaro y La Romana-Bayahibe), en las proximidades de Santo Domingo (Boca Chica-Juan Dolio), en el norte (Puerto Plata, Sosua y Cabarete) y en la península de Samaná (Orgaz Agüera, 2014).

Entre las principales investigaciones sobre turismo realizadas en la República Dominicana, cabe destacar los estudios relacionados con los impactos que genera el turismo en la costa y los arrecifes de coral (Eastwood*et al*., 2017), los impactos económicos provocados por la actividad turística (Duffy*et al*., 2016), el ecoturismo (Castellanos-Verdugo *et al*., 2016), el turismo fronterizo (Jimber del Río *et al*., 2017), el turismo gastronómico (Orgaz Agüera y López-Guzmán, 2015), el turismo cultural e histórico (Pérez Gálvez *et al*., 2017) y la percepción de los residentes hacia el desarrollo de la actividad turística (Orgaz Agüera y Cañero Morales, 2015). También, se ha realizado estudios sobre el turismo sexual (Cabezas, 2004) y las drogas (Guilamo-Ramos *et al*., 2015).

2. Objetivo de la investigación y metodología

El objetivo de esta investigación es analizar el comportamiento de la demanda turística internacional de la República Dominicana, establecer implicaciones para la gestión sostenible de los recursos turísticos del país y proponer un modelo para realizar estudios como futuras líneas de investigación. La metodología utilizada en esta investigación ha consistido en el análisis de datos provenientes de fuentes secundarías y, más particularmente, de publicaciones realizadas por organismos internacionales (sobre todo de la OMT), organismos nacionales de República Dominicana (generalmente de la Asociación de Hoteles y Turismo -ASONAHORES-) y, por último, de artículos publicados en revistas científicas.

3. Comportamientos de la demanda turística en República Dominicana

Para conocer cuál es el comportamiento de la demanda turística en República Dominicana, este apartado se ha dividido en trespartes: en la primera se explica la demanda turística de República Dominicana y su comparación con los demás países en El Caribe; posteriormente, se presenta

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

la entrada de turistas internacionales a República Dominicana y su perfil social; y, por último, se especifican los países que compiten con República Dominicana en las Américas y la satisfacción de los visitantes.

3.1. Demanda turística en República Dominicana y su comparación con los demás países en El Caribe

Siguiendo los datos de la OMT (2017), de los 1.235 millones de turistas internacionales, 616.2 millones llegaron a Europa, 308.4 millones a Asia y el Pacífico, 199.3 millones a las Américas, 57.8 a África y 53.6 millones a Oriente Medio. Según la división por regiones del Fondo Monetario Internacional (FMI), 685 millones de turistas internacionales visitaron regiones de economías avanzadas, lo que representa el 55,5% del total, y 550 millones de turistas internacionales visitaron países con economías emergentes. En relación a las Américas, El Caribe fue la segunda región con mayor número de turistas internacionales (25.2 millones), solamente superada por América del Norte (130.5 millones). La variación de crecimiento en 2017 de la región del Caribe es de un 4,7% frente al año 2016 (OMT, 2017). En relación a los ingresos por turismo internacional, El Caribe recibió 30.2 millones de dólares (OMT, 2017).

En el cuadro 1 se muestran las llegadas de turistas internacionales de los principales países de la región del Caribe, en relación a los años comprendidos entre 2014 y 2016. República Dominicana es el país que más turistas recibe en El Caribe, seguido de Cuba y Puerto Rico, todos ellos superando los tres millones de visitantes en 2016. Solamente hay tres países más que superan el millón de visitantes: Jamaica, Bahamas y Aruba. En 2016, el país que más creció fue Cuba (13,7%), seguido de República Dominicana (6,4%) y Puerto Rico (5,5%). Algunos países, como Aruba (-10%), han sufrido un descenso del número de turistas internacionales. En este sentido, República Dominicana se configura como un país en continuo crecimiento, con una perspectiva de superar los 6 millones de visitantes en 2017 y con la meta de seguir creciendo y competir, en un futuro, con otros países de la región, como México, que dispone de recursos turísticos muy similares a República Dominicana. Según Alvarado *et al.* (2016), los países competidores en turismo con República Dominicana en El Caribe son Puerto Rico, Cuba y Jamaica, y todos ellos ofrecen actividades turísticas similares, destacando el turismo de sol y playa, el ecoturismo, el turismo de aventura, el turismo cultural, el turismo deportivo y otras tipologías turísticas relacionadas con la salud y las bodas.

Cuadro 1. Turistas internacionales en la región del Caribe, 2014-2016.

	2014	2015	2016	Variación 13/14	Variación 14/15	Variación 15/16
República Dominicana	5.141	5.600	5.959	9,6%	8,9%	6,4%
Cuba	2.970	3.491	3.968	5,0%	17,5%	13,7%
Puerto Rico	3.246	3.542	3.736	2,3%	9,1%	5,5%
Jamaica	2.080	2.123	2.182	3,6%	2,1%	2,8%
Bahamas	1.427	1.484	1.482	4,5%	4,0%	-0,2%
Aruba	1.072	1.225	1.102	9,5%	14,3%	-10,0%

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OMT (2017).

En el cuadro 2 se muestran los ingresos por turismo de los principales países de la región del Caribe, en relación a los años que comprende entre 2014 y 2016. República Dominicana es, tam-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

bién, el país que más ingresos recibe por turismo, seguido de Puerto Rico y Cuba. Puerto Rico, con menos visitantes, supera aCuba en este apartado. Bahamas supera a Jamaica en ingresos por turismo, aunque recibe muchos menos turistas. Aruba y Bahamas son los últimos países de la lista que superan el millón de ingresos por turismo. Todos estos países compiten fuertemente con República Dominicana, sobre todo, en turismo de sol y playa (Alvarado *et al*., 2016).

Cuadro 2. Ingresos por turismo en la región del Caribe, 2014-2016.

	2014	2015	2016
República Dominicana	5.630	6.116	6.723
Puerto Rico	3.439	3.825	3.985
Cuba	2.367	2.601	2.907
Bahamas	2.316	2.537	2.591
Jamaica	2.255	2.401	2.539
Aruba	1.605	1.650	1.631
Barbados	888	947	1.038

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OMT (2017).

Si analizamos la llegada de turistas internacionales a República Dominicana en los últimos años (cuadro 3), se puede observar que el país está en un constante crecimiento, buscando consolidarse como uno de los principales destinos turísticos de América Central, Sur y El Caribe (OMT, 2017).

Cuadro 3. Llegada de turistas internacionales a República Dominicana, 2012-2016.

	2012	2013	2014	2015	2016
Turistas internacionales	4.562.606	4.689.770	5.141.377	5.599.859*	5.959.347
Diferencia absoluta	-	127.164	451.607	458.482	359.488
Tasa de crecimiento	-	2,7%	9,6%	8,9%	6,4%

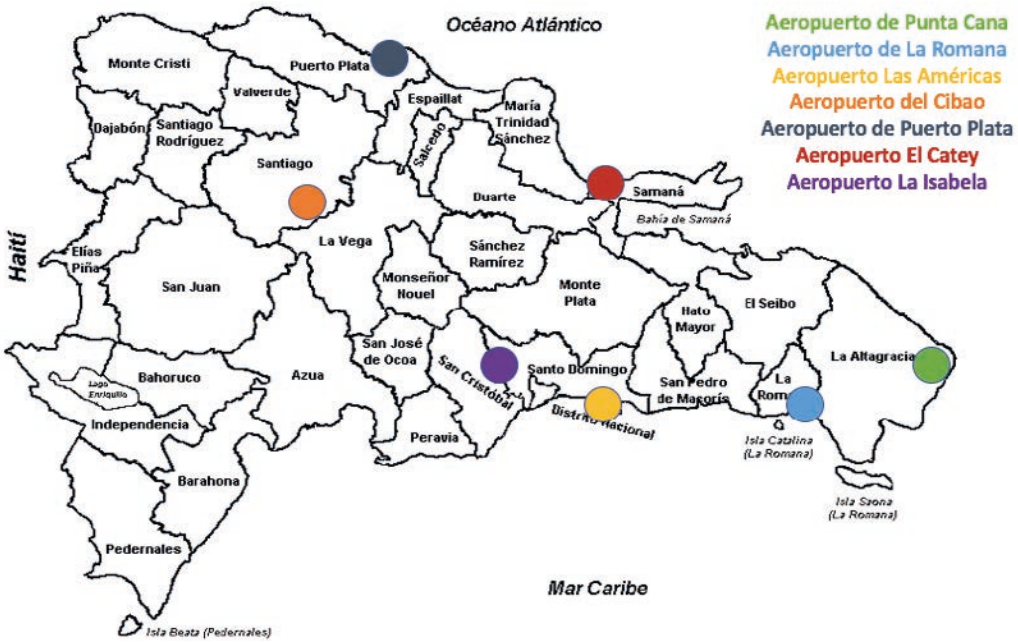
* La cantidad de turistas internacionales indicada por ASONAHORES (2017) varia con la cantidad publicada por la OMT (2017), si bien, la diferencia no es significativa puesto que están próximas.
Fuente: ASONAHORES (2017).

3.2. Entrada y perfil de los turistas internacionales a República Dominicana

En relación a la entrada de los visitantes por los aeropuertos de República Dominicana (mapa 1), existen siete aeropuertos con datos de llegadas de turistas internacionales (ASONAHORES, 2017): Punta Cana (principal zona turística del país, junto a La Romana-Bayahibe), La Romana (principal zona turística del país, junto a Punta Cana-Bávaro), Puerto Plata (segundo destino de sol y playa), Las Américas (principal destino de turismo cultural y de negocios, localizado en la capital del país: Santo Domingo), el Cibao (situado en Santiago de los Caballeros, segunda ciudad más importante del país tras Santo Domingo), el Catey (ubicado en Samaná, uno de los principales destinos de naturaleza, aunque también se desarrolla el turismo de sol y playa) y La Isabela (situado en Santo Domingo). Existen otros aeropuertos en República Dominicana (Montecristi, al norte, y Barahona, al sureste), pero están cerrados, actualmente, al tráfico aéreo internacional.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Mapa 1. Ubicación de los aeropuertos en República Dominicana.



Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 4 se puede observar que la mayoría de los turistas internacionales llegan por el aeropuerto de Punta Cana (57,6% del total), es decir, más de la mitad de los visitantes llegan a este aeropuerto, que es la principal puerta de entrada a los dos destinos más importantes en turismo de sol y playa de la zona este del país: Punta Cana-Bávaro y La Romana-Bayahibe. En esta región, también, está el aeropuerto de La Romana, que representa un 1,6% más de visitantes que llegan a esta zona. El aeropuerto de Las Américas y el de Puerto Plata se consolidan como el segundo y tercer aeropuerto para el país, si bien, reciben cantidades de visitantes menores que el aeropuerto de Punta Cana. El aeropuerto de El Catey y el aeropuerto La Isabela reciben una cifra muy reducida de turistas.

Cuadro 4. Llegada de turistas internacionales por aeropuerto, 2012-2016.

	2012	2013	2014	2015	2016
Punta Cana	2.406.709	2.584.871	2.913.468	3.187.749	3.432.178
Las Américas	826.883	800.218	825.307	908.984	931.276
Puerto Plata	351.622	353.857	362.145	370.600	407.342
Cibao	165.120	168.446	195.545	205.300	200.983
La Romana	105.367	91.481	106.082	95.152	94.167
El Catey (Samaná)	53.866	54.126	52.572	56.161	61.850
La Isabela (El Higüero)	14.126	11.755	9.524	9.010	6.314

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ASONAHORES (2017).

América del Norte, con 2.890.669 visitantes, y Europa, con 1.261.577 turistas, son las dos principales regiones que proveen de turistas a República Dominicana (ASONAHORES, 2017). América del Sur (721.132 turistas), América Central y El Caribe (240.652 visitantes), Asia (16.208 turistas) y el resto del mundo (3.872 visitantes), también, proveen turistas internacionales (ASO-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

NAHORES, 2017), si bien, aún generan cifras bajas en comparación con América del Norte y Europa. Siguiendo los datos publicados por ASONAHORES (2017), los turistas de América del Norte, Europa y América del Sur tienen como su principal aeropuerto a Punta Cana; en el caso de América Central y El Caribe, Asia y el resto del mundo, predominan los visitantes que llegan al aeropuerto de Las Américas.

Según ASONAHORES (2017), el principal país de procedencia de los visitantes es Estados Unidos (2.890.669), seguido, pero en menor medida, de Canadá (768.486), Alemania (259.133), Francia (232.024), Venezuela (170.713), España (169.760), Inglaterra (165.111), Argentina (137.642), Rusia (136.249), Brasil (125.984), Puerto Rico (121.131) y Colombia (100.697). En relación al género de los visitantes, en 2016 fueron representados el 49,6% por hombres y el 50,4% por mujeres, alojándose el 89.9% de ellos en hoteles. El 34,3% de los visitantes tenían edades comprendidas entre 21-35 años, seguidos de aquellos turistas con 50 o más años (31,1%) y aquellos con edades entre 36-49 años (21,4%). Los grupos con edades comprendidas entre 0-20 representan, solo, el 12,9% del total de turistas internacionales. El principal motivo del viaje de los turistas es la recreación (94%) (ASONAHORES, 2017).

El promedio de ocupación hotelera del país en 2016 fue del 78%, destacando la zona de Punta Cana-Bávaro (85,4%), La Romana-Bayahibe (84,3%), Boca Chica-Juan Dolio (69,8%), Samaná (67,7%) y Puerto Plata (61,3%); todos estos destinos destacan por el turismo de sol y playa. En todas estas zonas, los principales meses del año en ocupación hotelera son enero y febrero, siendo superior al 80%; para todos estos destinos, el mes de ocupación más baja es septiembre (ASONAHORES, 2017).

3.3. Competencia de República Dominicana en las Américas y satisfacción de los visitantes

En las Américas, y según datos de la OMT (2017),Cuba (3.968 millones turistas), Puerto Rico (3.736 millones turistas) y Jamaica (2.182 millones turistas) son los principales países competidores de República Dominicana en El Caribe, si bien, sigue siendo el principal destino de la región; en América Central, solo Costa Rica (2.925 millones) se acercaa la cifra de visitantes que recibe República Dominicana, aunqueaún está lejos. En América del Sur, República Dominicana compite con Brasil (6.578 millones), Chile (5.641 millones), Argentina (5.559 millones), Perú (3.744 millones), Colombia (3.317 millones) y Uruguay (3.037 millones). El potencial ecoturístico que tiene República Dominicana (Orgaz Agüera, 2014), hace de este país un destino apto para competir con países donde destaca el turismo ecológico, como es el caso de Costa Rica (Alvarado *et al.*, 2016).

La competencia de República Dominicana es posible por la actividad turística de sol y playa en hoteles-resort bajo la modalidad de Todo Incluido, debido a que se ha demostrado una buena valoración, por parte de los turistas internacionales, de las playas, las facilidades de entrada al país, del paisaje, la seguridad y de los alojamientos, así como un alta satisfacción y lealtad (López-Guzmán *et al.*, 2016). Así mismo, el turismo en áreas protegidas ha obtenido una valoración alta sobre el valor percibido por los recursos naturales (Oviedo-García *et al.*, 2017) y la satisfacción del viaje ecoturístico (Castellanos-Verdugo *et al.*, 2016). También, existen evidencias de una alta satisfacción de los turistas internacionales que visitan recursos culturales, sobre todo, en Santo Domingo (Pérez Gálvez *et al.*, 2017), cuyo centro histórico está reconocido como Ciudad Patri-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

monio de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

La frontera entre República Dominicana y Haití (ambos países comparten la Isla La Española), aunque se encuentra alejada de los principales puntos de entrada de los turistas internacionales, ha sido objeto de estudio, puesto que las ciudades de Dajabón (República Dominicana) y Juana Méndez (Haití) son el principal punto de acceso terrestre entre ambos países. En este sentido, se ha podido observar una alta satisfacción con esta zona por parte de los visitantes internacionales, lo que está fomentando el desarrollo y promoción de la actividad turística en la frontera norte de la Isla La Española (Moral Cuadra *et al.*, 2016; Cañero Morales *et al.*, 2017; Jimber del Río *et al.*, 2017), una de las más desfavorecidas por su lejanía con los principales centros turísticos. Esta zona, también, ha obtenido una alta valoración y satisfacción de los visitantes en relación a los productos gastronómicos y el turismo (Orgaz Agüera y López-Guzmán, 2015).

4. Implicaciones para la gestión turística sostenible

Para comprender las implicaciones para la gestión turística sostenible propuestas para República Dominicana, se ha dividido este apartado en dos partes. En primer lugar, se hace una introducción sobre la sostenibilidad en el turismo y, posteriormente, se desarrollan los retos para la gestión turística sostenible en República Dominicana.

4.1. La sostenibilidad en el turismo

El desarrollo sostenible se refiere a la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de satisfacerlas necesidades de las generaciones futuras (WCED, 1987). En este sentido, la sostenibilidad en la actividad turística viene marcada por las practicas que las empresas y organizaciones ejercen sobre los servicios y/o productos turísticos que ofrecen en el destino. De esta manera, Khurana (2010) establece que todas las empresas y organizaciones tienen el compromiso de funcionar de forma sostenible, respetando los tres vértices de la sostenibilidad: económico, social y ambiental. De esta manera, se estaría fomentando la obtención de beneficios en todos los *stakeholders* (Wang, 2011), si bien, Waligo*et al.* (2013) reclaman que este proceso es complicado debido a las diferentes implicaciones de los actores. En este sentido, Tanguay*et al.* (2013) afirman que el concepto de desarrollo sostenible es muy ambiguo y genera dificultades para su desarrollo.

Según Panapanaan *et al.* (2003), la sostenibilidad plantea un sistema económico capaz de producir bienes y servicios de forma continua, evitando desequilibrios sectoriales. Aplicado al turismo, la aparición de impactos negativos por turismo ha generado la aparición del desarrollo turístico sostenible, que gira en torno a la participación de la comunidad residente en el proceso de gestión y desarrollo del turismo (Hung *et al.*, 2011). Entre los impactos negativos, el turismo puede generar en un destino modificaciones de perfil socioeconómico (Simpson, 2008), cultural (Lee *et al.*, 2010) o ambiental (Dyer *et al.*, 2007). De esta manera, Lee (2013) destaca que el desarrollo económico de un destino a través del turismo debe ser planificado, con el objetivo de generar beneficios en la comunidad local.

Algunos autores, como Gursoy y Rutherford (2004) y Nicholas *et al.* (2009), no garantizan el turismo sostenible sin el apoyo y participación de la población local. Por tanto, es importante analizar las percepciones de los residentes, y otros *stakeholders*, con la finalidad de conocer las

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

valoraciones que todos los actores tienen sobre el turismo y, de esta manera, establecer estrategias para el desarrollo y gestión sostenible de la actividad turística o de un recurso específico. Incluso, Sebele (2010) habla de que el turismo basado en la comunidad es una forma adecuada para establecer estrategias de gestión turística sostenible en un destino. De esta forma, la comunidad, a través de la puesta en marcha de productos turísticos patrimoniales, fomenta el desarrollo socioeconómico y cultural del destino (Ismagilova *et al*., 2015).

En definitiva, el turismo sostenible debe abarcar los tres componentes de su vértice: económico, social y ambiental (Nicholas *et al.,* 2009). En relación a lo socio-económico, se busca optimizar los impactos positivos y reducir los impactos negativos, generando una distribución equitativa entre la población local y la implementación de nuevas formas de estimulación económica, a través de la creación de empresas locales y la generación de empleo. Relacionado a lo ambiental, la sostenibilidad busca garantizar la conservación y protección de los recursos naturales y el respeto hacia el medio ambiente. De esta manera, la puesta en marcha de tipologías turísticas sostenibles responde a las necesidades de la demanda y las comunidades locales, proporcionando nuevas oportunidades para el destino (Torres Delgado, 2010). Aunque, la mayoría de los estudios se centran en uno de los componentes del turismo sostenible y no en los tres (Kumar Singh *et al*., 2009).

También, la sostenibilidad en los destinos turísticos debe, además de conseguir el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales y de conservar los recursos naturales y culturales, debe promover la dimensión de gestión del destino turístico. Un ejemplo es el Sistema Europeo de Indicadores Turíticos (ETIS), que busca ayudar a los destinos a controlar y medir los resultados del turismo sostenible, con la finalidad de mejorar la gestión turística del destino (UE, 2017). Este tipo de herramientas, que miden diversos indicadores de un destino, fomenta el análisis del nivel de sostenibilidad del destino y facilita la toma de decisiones para los agentes involucrados en la gestión (Crespi-Vallbona *et al*., 2017).

Sancho *et al*., (2007) han establecido dos indicadores generales que sirven para medir la sostenibilidad en los destinos turísticos. Entre los indicadores generales citan el espacio público y el ordenamiento territorial. En relación a este último, cabe destacar que el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es una herramienta de gestión considerada como un pilar para el desarrollo turístico sostenible y competitivo de un destino, cuyo principal objetivo es ordenar el uso y dominio del territorio (Villarreal y Van Der Horst, 2008), y convirtiéndose en un principio rector para la planificación estratégicas de los destinos desde la entrada al siglo XXI (Elorrieta Sanz *et al*., 2016; Martínez del Vas, 2017). En República Dominicana, estos planes han llegado tarde y esto ha generado diversos inconvenientes al país, como por ejemplo la pérdida de los recursos naturales, la exclusión de la población local en la planificación turística o la inadecuada gestión de las aguas residuales en zonas de hoteles (Agosín *et al.,* 2009).

Sancho *et al*. (2007), también, han propuesto indicadores económicos de sostenibilidad para un destino turístico, donde destacan la inversión, los precios, el empleo, el desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (PYMES), el índice de pobreza, la formación turística, la promoción del lugar, los servicios hospitalarios, la seguridad, el transporte y accesibilidad y la oferta hotelera. Por su parte, como indicadores socioculturales de sostenibilidad para un destino citan la conservación arquitectónica, las artesanías, las fiestas y tradiciones, la gastronomía, la identidad, el código de conducta, el apoyo a poblaciones, el tipo de población residente (nacida en el destino o extranjera) y la participación de la población. Como indicadores ambientales de sostenibilidad para el destino, destacan la gestión de residuos, la gestión del agua, la gestión de la energía, el uso de

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

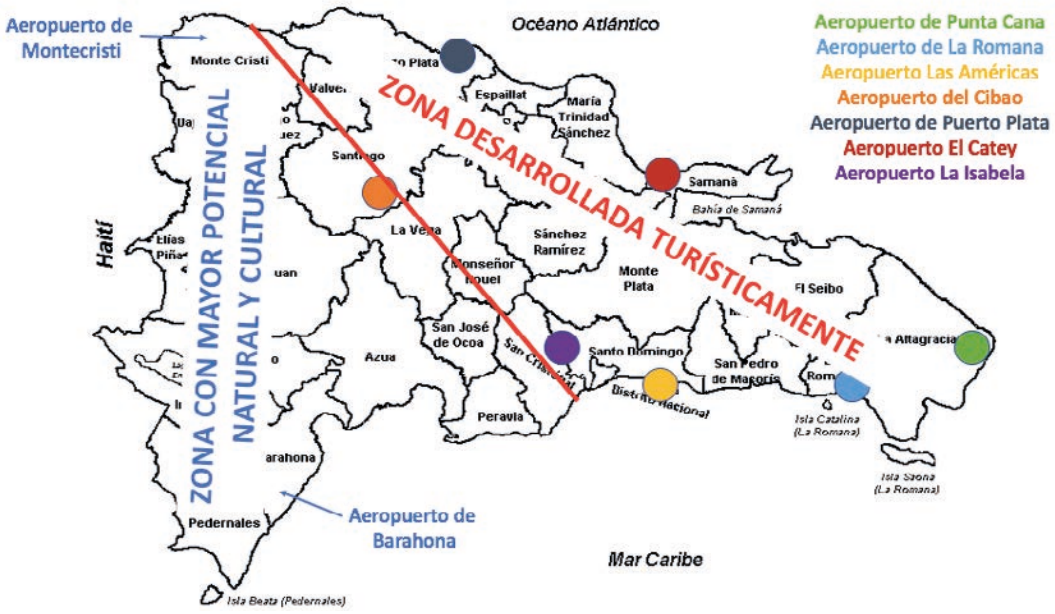
productos químicos, el uso de productos alternativos, la contaminación (atmosférica, acústica y lumínica), la señalética, las playas, la armonía paisajística y la biodiversidad.

4.2. Retos para la gestión turística sostenible en República Dominicana

República Dominicana ha experimentado unas valoraciones altas por parte de los turistas que practican turismo de sol y playa, ecoturismo, turismo cultural o turismo fronterizo. De esta manera, es evidente la oportunidad que tiene el país para desarrollar actividades complementarias al turismo, dominante, de sol y playa, a través de la diversificación de la oferta turística con la incorporación de elementos naturales y culturales. De esta forma, cabe destacar que República Dominicana cuenta con 123 áreas protegidas, lo que evidencia un gran potencial para el desarrollo de actividades de turismo en la naturaleza (Orgaz Agüera, 2017), compitiendo con dos de los principales países ecoturísticos de la región centro y suramericana: Brasil y Costa Rica.

Aunque se ha obtenido una alta valoración y satisfacción de los turistas, República Dominicana presenta una problemática en el desarrollo de la actividad turística. En este sentido, existen dos partes diferenciadas en el territorio: una zona desarrollada turísticamente y una zona con mayor potencial natural y cultural, qué actualmente no se beneficia del turismo (mapa 2). Así, la zona desarrollada turísticamente dispone de los sietes aeropuertos del país con llegadas internacionales, así como los principales núcleos turísticos-hoteleros de República Dominicana. Además, la infraestructura turística está más avanzada en esa zona, sobre todo, en lo relacionado a carreteras y alojamientos. La zona con mayor potencial para el desarrollo de la actividad turística cultural y natural, cuenta con recursos de playas paradisiacos (Bahía de las Águilas), recursos naturales con una gran biodiversidad (Parque Nacional Jaragua y Parque Nacional José Armando Bermúdez, entre otros), además de los importantes recursos culturales que ofrece la frontera.

Mapa 2. Desarrollo turístico de la República Dominicana.



Fuente: elaboración propia.

La actividad turística vive una continua transformación mundial, tanto por cambios en el perfil de la demanda como por la mejora de los niveles culturales, educativos y de las condiciones de vida de los viajeros, es decir, el turismo es un sector que está cambiando constantemente y necesita ofrecer nuevas respuestasa la demanda, que cada vez son más exigentes y buscan nuevas formas de turismo (Rodríguez García *et al*., 2010). Por tanto, se debe profundizar en el conocimiento de los comportamientos de los turistas internacionales que visita la República Dominicana, así como en la valoración y opiniones de otros grupos de *stakeholders* que tienen competencias en el desarrollo del turismo para el país.

También, son muy interesantes las estrategias de gestión en comanejo, que consiste en que el recurso turístico es gestionado por diferentes instituciones y/o organismos, incluida la población local, y donde parte de los beneficios se destinan a realizar acciones para mejorar el desarrollo socioeconómico de las comunidades residentes (Orgaz Agüera y Cañero Morales, 2015; Orgaz Agüera y Cañero Morales, 2016). De esta manera, la gestión de comanejo debe apostar por el desarrollo sostenible de los recursos turísticos, es decir, las explotaciones de los mismos deben desembocar en la generación de empleos para los residentes y en la conservación de los recursos históricos, culturales y naturales. También, la gestión en comanejo fomenta la aplicación de estrategias de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) por parte del recurso turístico, buscando mejorar el nivel de vida de los empleados, población y la satisfacción de los visitantes. Estas estrategias pueden girar en torno a elementos como la capacitación en temas de idiomas (sobre todo y según la demanda que llega al país, en inglés y francés), el medio ambiente o calidad del servicio turístico. La gestión de los recursos bajo la modalidad de comanejo debe garantizar una parte de los beneficios por turismo para establecer las estrategias de RSC.

Según los resultados de los estudios llevados a cabo en el país sobre la satisfacción y lealtad de los turistas, sobre todo, en relación a los recursos de sol y playa, cultura y naturaleza, es pertinente fomentar la sostenibilidad de los recursos turísticos, de tal manera que además de generar un valor alto a los visitantes, sustente un beneficio para los residentes. Esta sostenibilidad debe encaminarse a realizar estrategias que vinculen la cultura y la naturaleza al turismo, de forma que la actividad turística sea percibida por todos los *stakeholders* como un beneficio para la región. Y, para que la actividad sea sostenible, estas estrategias deben contener aspectos como la creación de empleos para la población local, la conservación de los recursos y el reparto de beneficios por turismo entre los diferentes actores del destino. Estas estrategias son más favorables para las zonas desarrolladas del país, si bien, es difícil de aplicar en la parte menos desarrollada, debido a que no existe una infraestructura adecua, aunque, y tal como se ha mencionado, dispone de un potencial turístico en relación a los recursos naturales y culturales.

Siguiendo el artículo 194 de la Constitución de la República Dominicana (2010), se puede observar que existe una prioridad por parte del país para formular y ejecutar una ley de ordenamiento territorial, con la finalidad de asegurar el uso eficiente y sostenible de los recursos. Si bien, las aplicaciones de las leyes no han sido adecuadas en muchos puntos del país y los recursos territoriales turísticos no se han beneficiado de un uso sostenible por el turismo, quedando en muchos casos como un recurso potencial para realizar actividades turísticas. República Dominicana cuenta con un régimen jurídico de incentivos y beneficios fiscales que fomenta la inversión turística y, por consiguiente, el desarrollo del turismo; esta legislación ofrece, por ejemplo, la exoneración del pago de impuesto en un 100% a todas las empresas domiciliadas en República Dominicana (Alvarado *et al*., 2016). Estas iniciativas ayudan a fomentar estrategias para el desarrollo sosteni-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

ble del turismo en todo el país, si bien, hasta la actualidad solamente se han aplicado en las zonas desarrolladas de República Dominicana.

También es importante desarrollar un trabajo conjunto entre todos los eslabones que forman la cadena de valor en turismo. En este sentido, el eslabón de la cadena de turismo está formado por la demanda turística, la distribución, el transporte, el alojamiento, los servicios que se ofrecen en el destino, como los gastronómicos, y los proveedores de insumos, como los agricultores o pescadores (Alvarado *et al*., 2016). Las percepciones de estos grupos deben ser estudiadas, debido a que son de vital importancia para establecer estrategias para el desarrollo turístico sostenible de la región. Por su parte, existen retos ambientales que se deben de estudiar, puesto que pueden afectar al desarrollo de la actividad turística, entre los que destacamos el manejo de desechos sólidos y aguas residuales, la pesca indiscriminada, la explotación minera y de cemento, la agricultura inadecuada, la falta de agua o la mala gestión de los recursos naturales (Alvarado *et al*., 2016) y culturales.

5. Conclusiones del estudio y propuesta de estudios futuros

República Dominicana es uno de los principales países en llegadas de turistas internacionales a Las Américas, solamente superada por Estados Unidos, México y Canadá en América del Norte, y por Brasil en América del Sur. En este sentido, República Dominicana debe diversificar su oferta, con estrategias para el desarrollo de la actividad turística a través de los recursos naturales y culturales, lo que puede permitir generar nuevos productos turísticos para el país y, de esta formar, ofrecer nuevas ofertas complementarias al turismo de sol y playa. Así, para una adecuada gestión del turismo en el país, es recomendable establecer estrategias para el desarrollo sostenible, a partir de acciones de RSC, basada en estudios de investigación, donde se aporten datos y resultados de todos los *stakeholders* del destino. A partir de estas informaciones se pueden generar acciones sostenibles en el recurso o destino y, en consecuencia, generar beneficios en los *stakeholders* (sobre todo las comunidades locales) y fomentar la conservación de los recursos naturales y culturales.

El perfil de la demanda turística internacional que visita República Dominicana ha sido estudiado por diversos organismos (OMT, ASONAHORES y Banco Central) e investigadores, si bien, es recomendable profundizar en el estudio de los recursos o zonas turísticas, con la finalidad de aportar unos datos más fiables que ayuden a establecer las estrategias para el desarrollo sostenible del turismo. Bajo esta idea, esta investigación propone un modelo de análisis cuantitativo para conocer la percepción de los principales *stakeholders* de un destino o recurso específico y, poder así, generar acciones de gestión turística sostenible. El modelo propuesto parte de la idea sugerida por Castellanos Verdugo y Oviedo García (2012), si bien, esta investigación propone un modelo más amplio y de carácter, solamente, cuantitativo (figura 1).

En primer lugar, se plantea analizar las actitudes de las comunidades locales ante la actividad turística, con el propósito de conocer sí existe apoyo al turismo y cuál es el nivel de apego de la población al recurso, ciudad o región. En segundo lugar, se propone estudiar las valoraciones y percepciones de los turistas que visitan el recurso o destino turístico, sobre todo, en aspectos como motivaciones, valor percibido, satisfacción o lealtad. También, como tercer elemento, se propone analizar la opinión de los especialistas en turismo de la región, tanto de carácter público como privado, quienes aportarán ideas y experiencias para establecer estrategias de mejora. En cuarto lugar, se debe estudiar la percepción de los gestores en turismo y empresarios de turismo,

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

ya que este grupo es quien genera las ofertas en el destino y, por tanto, quienes tienen un contacto directo con el principal *stakeholder*: la demanda turística. Por último, se plantea analizar las opiniones y valoraciones de otros *stakeholders* de servicios de la región, como empresas de transportes, bancos, casas de cambio o supermercados, entre otros, debido a que estas empresas pueden jugar un papel fundamental en la experiencia y valoración del turista hacia el destino.

Figura 1. Propuesta de modelo cuantitativo para el análisis de un destino o recursos turístico y su posterior planificación de estrategias para la gestión turística sostenible.

Fuente: elaboración propia.

Merinero Rodríguez y Pulido Fernández (2009) manifestaron la importancia del conocimiento de las percepciones de los actores turísticos del territorio y, por esta razón, la aplicación del modelo propuesto es vital para establecer estrategias para el desarrollo turístico sostenible de los recursos del territorio y/o el destino. De acuerdo con Merinero Rodríguez y Pulido Fernández (2009), también es importante analizar las relaciones entre los diferentes *stakeholders* del territorio, puesto que este estudio ayudará a conocer los comportamientos e interacciones entre todos los actores y, por consiguiente, a establecer estrategias de gestión que beneficien a todos los *stakeholders*. Por tanto, a partir del modelo propuesto para el análisis de los *stakeholder*s se podrá diseñar, planificar y aplicar un plan de manejo de gestión turística sostenible de los recursos y destinos, que garantice una gobernanza local del turismo por parte de los residentes a través de la generación de productos y servicios turísticos locales, que impacten también en otros sectores, como el agropecuario.Cabe destacar que, aunque la propuesta de estudio es cuantitativa, la investigación podría complementarse con información cualitativa, con la misión de obtener informaciones de mayor calidad y tomar decisiones de gobernanza con mayores argumentos.

Entre las principales limitaciones de esta investigación, cabe destacar que solamente se contempla, para el análisis de la demanda mostrado en el apartado dos, los viajes por vía aérea, debido a que todavía no existen estadísticas sobre los viajes en Ferrys (Puerto Rico – República Dominicana) y en Crucero (puerto de Santo Domingo y puerto de Puerto Plata).Por último, como pro-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

puestas de líneas futuras de investigación, se debe diseñar y validar los instrumentos cuantitativos dirigido a cada grupo de *stakeholders*. Asimismo, se debe aplicar el modelo con los instrumentos validados en diversos destinos turísticos, con la finalidad de analizar los resultados y comprobar que las informaciones obtenidas son suficientes para tomar decisiones y mejorar la gestión de los destinos turísticos.

6. Referencias bibliográficas

- Agosín, Manuel; Manzano, Osmel; Rodríguez-Balza, Rafael y Stein, Ernesto (2009) *La ruta hacia el crecimiento sostenible en la República Dominicana: Fiscalidad, competitividad, institucionalidad y electricidad*. Santo Domingo: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Alvarado, Jennifer; Oddone, Nahuel y Gil, Lisette (2016) *Fortalecimiento de la cadena de valor de turismo en Pedernales, República Dominicana*. Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL): Ciudad de México.
- Andereck, Katheleen y Nyaupane, Gyan (2011). «Exploring the nature of tourism and quality of life perceptions among residents». *Journal of Travel Research*, 50(3), 248-260.
- Andereck, Katheleen; Valentine, Karin; Knopf, Richard y Vogt, Christine (2005). «Residents' perceptions of community tourism impacts». *Annals of Tourism Research*, 32(4), 1056-1076.
- ASONAHORES (2017)*Boletín Estadístico vol. 174*. Santo Domingo: Asociación de Hoteles y Turismo de la República Dominicana.
- Cabezas, Amalia (2004). «Between love and money: Sex, tourism, and citizenship in Cuba and the Dominican Republic». *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 29(4), 987-1015.
- Cañero Morales, Pablo; Moral Cuadra, Salvador; Orgaz Agüera, Francisco y Jimber del Río, Juan Antonio (2017). «Análisis de las facilidades del turismo fronterizo y su relación con la satisfacción del turista». *Revista de Economía del Caribe*, 19, 79-102.
- Castellanos Verdugo, Mario y Oviedo García, María de los Ángeles (2012) *Potencialidades del sector turístico local. Factor clave para el desarrollo sostenible*. Editorial Académica Española: Sevilla.
- Castellanos-Verdugo, Mario; Vega-Vázquez, Manuela; Oviedo-García, María de los Ángeles y Orgaz-Agüera, Francisco (2016). «The relevance of psychological factors in the ecotourist experience satisfaction through ecotourist site perceived value». *Journal of Cleaner Production*, 124, 226-235.
- Constitución de la República Dominicana (2010) *Constitución de la República Dominicana*. Gaceta Oficial No. 10561: Santo Domingo.
- Crespi-Vallbona, Montserrat; Domínguez Pérez, Marta y Miró Mascarilla, Oscar (2017). «Urban food markets and their sustainability: the compatibility of traditional and tourist uses». *Current Issues in Tourism*, 0(0), 1-21.
- Duffy, Lauren; Stone, Garrett; Charles Chancellor, H.; y Kline, Carol (2016). «Tourism development in the Dominican Republic: An examination of the economic impact to coastal households». *Tourism and Hospitality Research*, 16(1), 35-49.
- Dyer, Pam; Gursoy, Dogan; Sharma, Bishnu y Carter, Jennifer (2007). «Structural modeling of resident perceptions of tourism and associated development on the Sunshine Coast, Australia». *Tourism Management*, 28(2), 409-422.
- Eastwood, Erin; Clary, Darien y Melnick, Don (2017). «Coral reef health and management on the verge of a tourism boom: A case study from Miches, Dominican Republic». *Ocean & Coastal Management*, 138, 192-204.
- Elorrieta Sanz, Berezi; Olcina Cantos, Jorge y Sánchez Aguilera, Dolores (2016). «La sostenibilidad en la planificación territorial de escala regional». *Cuadernos Geográficos*, 55(1), 149-175.
- FMI (2017)*Lista de informes sobre perspectivas de la economía mundial*. Washington D.C.: Fondo Monetario Internacional.
- Guilamo-Ramos, Vicent; Lee, Jane; Ruiz, Yumary; Hagan, Holly; Delva, Marlyn; Quiñones, Zahira; Kamler, Alexandra y Robles, Gabriel (2015). «Illicit drug use and HIV risk in the Dominican Republic: tourism areas create drug use opportunities». *Global public health*, 10(3), 318-330.
- Gursoy, Dogan y Rutherford, Denney (2004). «Host attitudes toward tourism: An improved structural model». *Annals of Tourism Research*, 31(3), 495-516.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

- Hao, Huili; Long, Patrick y Kleckley, James (2011). «Factors predicting homeowners' attitudes toward tourism: A case of a coastal resort community». *Journal of Travel Research*, 50(6), 627-640.
- Hung, Kam; Sirakaya-Turk, Ercan y Ingram, Linda (2011). «Testing the efficacy of an integrative model for community participation». *Journal of Travel Research*, 50(3), 276-288.
- Ismagilova, Gulnara; Safiullin, Lenar y Gafurov, Ilshat (2015). «Using historical heritage as a factor in tourism Development». *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 188, 157-162.
- Jimber del Río, Juan Antonio; Orgaz Agüera, Francisco; Moral Cuadra, Salvador y Cañero Morales, Pablo (2017). «Satisfaction in border tourism: An analysis with structural equations». *Europeran Research on Management and Business Economics*, 23(2), 103-112.
- Khurana, Adhok (2010). «Corporate Social Responsibility (CSR) Initiatives in Asia: A Burgeoning Quintessence». *International Journal of Research in Commerce and Management*, 1(2), 113-127.
- Kumar Singh, Rajesh; Murty, H. R., Gupta, S. K., y Dikshit, Anil (2009). «An overview of sustainability assessment methodologies». *Ecological indicators*, 9(2), 189-212.
- Kwon, Jeamok y Vogt, Christine (2010). «Identifying the role of cognitive, affective, and behavioral components in understanding residents' attitudes toward place marketing». *Journal of TravelResearch*, 49(4), 423-435.
- Lee, Tsung Hung (2013). «Influence analysis of community resident support for sustainable tourism development». *Tourism Management*, 34, 37-46.
- Lee, Choong-Ki; Kang, S. Kang; Long, Patrick y Reisinger, Yvette (2010). «Residents' perceptions of casino impacts: A comparative study». *Tourism Management*, 31(2), 189-201.
- López-Guzmán, Tomás; Orgaz-Agüera, Francisco; Alector Ribeiro, Manuel y Domínguez Estrada, Francisco (2016). «Turismo all-inclusive en República Dominicana. Un análisis desde la perspectiva de la demanda turística». *Revista de Economía del Caribe,* (17), 125-142.
- Manera, Carles; Garau, Jaume y Serrano, Eloi (2016). «La evolución y el impacto del turismo en el mediterráneo: el caso de las regiones insulares, 1990-2002». *Cuadernos de Turismo*, 37, 519-521.
- Marinero Rodríguez, Rafael y Pulido Fernández, Juan Ignacio (2009). «Desarrollo turístico y dinámica relacional. Metodología de análisis para la gestión activa de destinos turísticos». *Cuadernos de Turismo*, 23, 173-193.
- Martínez del Vas, Ginesa (2017). «Aplicación de los principios de la planificación estratégica al turismo. Análisis de un proceso de escala regional». *Cuadernos Geográficos*, 56(1), 265-289.
- Moral Cuadra, Salvador; Jimber del Río, Juan Antonio; Orgaz Agüera, Francisco y Cañero Morales, Pablo (2016). «La experiencia del servicio y la lealtad hacia el destino en los enclaves turísticos fronterizos: el caso de la Frontera Dominico-Haitiana». *Rosa dos Ventos – Turismo e Hospitalidade*, 8(3), 287-300.
- Nicholas, Lorraine Nadia; Thapa, Brijesh y Ko, Yong Jae (2009). «Residents'perspectives of a world heritage site: The Pitons Management Area, St. Lucia». *Annals of Tourism Research*, 36(3), 390-412.
- OMT (2017)*Panorama OMT del turismo internacional*. Madrid: Organización Mundial del Turismo.
- Orgaz Agüera, Francisco (2014). «El ecoturismo en los humedales: análisis de las potencialidades de República Dominicana». *Rosa dos Ventos – Turismo e Hospitalidade*, 6(1), 4-18.
- Orgaz Agüera, Francisco (2017). «Áreas protegidas y turismo. Estrategias para el desarrollo en Puerto Plata, República Dominicana». *TURyDES, Revista Turismo y Desarrollo Local*, 10(22).
- Orgaz Agüera, Francisco y Cañero Morales, Pablo (2015). «Ecoturismo, sostenibilidad y apego a la comunidad». *Cuadernos Geográficos*, 54(1), 45-63.
- Orgaz Agüera, Francisco y López-Guzmán, Tomás (2015). «Análisis del perfil, motivaciones y valoraciones de los turistas gastronómicos. El caso de la República Dominicana». *ARA, Revista de Investigación en Turismo*, 5(1), 43-52.
- Orgaz Agüera, Francisco y Cañero Morales, Pablo (2016). «Ecoturismo en comunidades rurales: análisis de los impactos negativos para la población local. Un estudio de caso». *REVESCO, Revista de Estudios Cooperativos*, 120, 99-120.
- Oviedo-García, María de los Ángeles; Castellanos-Verdugo, Mario; Vega-Vázquez, Manuela y Orgaz-Agüera, Francisco (2016). «The Mediating Roles of the Overall Perceived Value of the Ecotourism Site and Attitudes Towards Ecotourism in Sustainability Through the Key Relationship Ecotourism Knowledge-Ecotourist Satisfaction». *International Journal of Tourism Research*, 19(2), 203-213.
- Panapanaan, Virgilio; Linnanen, Lassi; Karvonen, Minna-Maari y Phan, Vinh Tho (2003). «Roadmapping corporate social responsibility in Finnish companies». *Journal of Business Ethics*, 44(2-3), 133-148.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Pérez Gálvez, Jesús Claudio; López-Guzmán, Tomás; Orgaz Agüera, Francisco y Prada-Trigo, José (2017). «Análisis de los turistas que visitan una Ciudad Patrimonio de la Humanidad. El caso de Santo Domingo, República Dominicana». *Rosa dos Ventos – Turismo e Hospitalidade*, 9(4), 605-622.
- Rodríguez García, Juan;López-Guzmán, Tomás; Cañizares Ruiz, Sandra M. yJiménez García, Mercedes (2010). «Turismo del vino en el marco de Jerez. Un análisis desde la perspectiva de la oferta». *Cuadernos de Turismo*, (26), 217-234.
- Sancho, Amparo; García, Gregorio y Rozo, Edna (2007). «Comparativa de indicadores de sostenibilidad para destinos desarrollados, en desarrollo y con poblaciones vulnerables». *Annals of Tourism Research enEspañol*, 9(1), 150-177.
- Sebele, Lesego S. (2010). «Community-based tourism ventures, benefits and challenges: Khama rhino sanctuary trust, central district, Botswana». *Tourism Management*, 31(1), 136-146.
- Simpson, Murray (2008). «Community benefit tourism initiatives - A conceptual oxymoron?». *Tourism Management*, 29(1), 1-18.
- Tanguay, Georges Antoni; Rajaonson, Juste y Therrien, Marie Christine (2013). «Sustainable tourism indicators: Selection criteria for policy implementation and scientific recognition». *Journal of Sustainable Tourism*, 21(6), 862-879.
- Torres Delgado, Anna (2010). «Certificaciones ambientales, productos innovadores y redes de cooperación: Iniciativas de turismo sostenible en nuevos destinos de Cataluña». *Revista de Análisis Turístico*, 10, 1-8.
- UE (2017) *El sistema europeo de indicadores turísticos. Herramienta del ETIS para la gestión de destinos sostenibles*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Villareal, René y Van Der Horst, Andrés (2008). «Estrategia de competitividad turística de la República Dominicana». *ARA, Revista de Investigación en Turismo*, 1(1), 15-28.
- Waligo, Victoria; Clarke, Jackie y Hawkins, Rebecca (2013). «Implementing sustainable tourism: A multi-stakeholder involvement management framework». *Tourism Management*, 36, 342-353.
- Wang, Yungchih George (2011). «Corporate social responsibility and stock performance - evidence from Taiwan». *Modern Economy*, 2(05), 788-799.
- WCED (1987) *Our Common Future*. Oxford University Press: Oxford.
- Yu, Chia-Pin; Chancellor, H. Charles y Cole, Shu Tian (2011). «Measuring residents' attitudes toward sustainable tourism: A reexamination of the sustainable tourism attitude scale». *Journal of Travel Research*, 50(1), 57-63.
- Zapata, María José; Hall, C. Michael; Lindo, Patricia y Vanderschaeghe, Mieke (2011). «Can community-based tourism contribute to development and poverty alleviation?Lessons from Nicaragua». *Current Issues in Tourism*, 14(8), 725-749.

Sobre el autor

Francisco Orgaz-Agüera

Doctor en Turismo por la Universidad de Sevilla (2014). Máster en Dirección y Planificación del Turismo por la Universidad de Sevilla (2011) y Diplomado en Turismo por la Universidad de Córdoba (2010). Actualmente se desempeña como profesor-investigador de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA) en la República Dominicana. Además, es Vicerrector de Producción e Investigación Científica de esta universidad. Sus principales líneas de investigación son el turismo y el desarrollo sostenible.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6759

Desarrollo turístico inclusivo socialmente. El caso de los desmovilizados en la región del Chocó, Colombia

Montserrat Crespi-Vallbona[1] | Sofía Alexandra Galeas Ortiz[2]
María Alejandra López Zuñiga[3]

Recibido: 19/01/2018 | Aceptado: 05/06/2018

Resumen

El turismo en Colombia constituía una aventura y riesgo durante el periodo de guerra con las FARC (1966-2016). Tal conflicto interno ocasionó una relevante fragmentación territorial que impidió su desarrollo, dejando muchas zonas intactas utilizadas para el resguardo de estas fuerzas armadas. Ahora, tras el acuerdo de paz (2016), y gracias al buen estado de esta área del territorio, se abren oportunidades para aprovechar sus recursos naturales. También para el proceso de desmovilización. Los desmovilizados cuando dejan las armas, ingresan voluntariamente al proceso de reintegración social. Uno de estos canales de reinserción es la inclusión laboral. Sin embargo, esta inclusión presenta una cierta quimera. Las empresas del sector privado tienden a frenar el acceso de las personas desmovilizadas al trabajo. Igualmente, reside también en la sociedad una actitud de rechazo hacia ellos.

El objetivo de la investigación es diseñar un modelo de desarrollo turístico sostenible basado en la inclusión social que surja como respuesta a las necesidades de los desmovilizados de las FARC y de los desplazados por la violencia en Colombia, concretamente en el Departamento o región del Chocó. El objetivo último es promover la integración social y la revitalización económica de este territorio.

Palabras claves: Desmovilizados; turismo inclusivo; sostenibilidad; turismo de identidad; acupuntura turística; Colombia

Abstract

Socially inclusive tourism development. The case of the demobilized in the Chocó region, Colombia

The tourism in Colombia was until a few years ago an adventure and a risk during the period of war with the FARC (1966-2016). This internal conflict caused a territorial fragmentation, which didn´t allow the development in many zones of the country, leaving many of these zones intact due to it was only used for the guard of this guerrilla. After the peace agreement (2016) and due to its intact state, it appears many chances to take profit of these natural resources in a sustainable way. It is also an opportunity for the process of demobilization. The people that demobilize, when they leave their guns, are able to link up and return to the society through different channels. One of these channels is the labor inclusion. Nevertheless, this concrete area has been very complex

1. Departamento de Empresa. Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Barcelona, España. mcrespi@ub.edu
2. Consultora. Arquitectura urbanista.ClusterDevelopmentBuilders S.C.C. Quito, Ecuador. sofiagaleas@hotmail.com
3. Consultora de Turismo. Guate Go. La Antigua Guatemala, Guatemala. marialejandralozu@gmail.com

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

since private companies tend to impose a barrier and restrain the entrance of these people inside their payrolls. Besides, there is also a rejection attitude from the own society. This investigation has the purpose to design a sustainable tourist development model based on the inclusive tourism that arises as an answer to the needs of the people that demobilizes from the FARC, as well as, the people that had to move out due to the violence. This model promotes the social integration and the economic revitalization of the territory.

Key Words: Demobilization; inclusive tourism; sustainability; identity tourism; tourist acupuncture; Colombia

Resumé

Développement du tourisme socialement inclusif. Le cas des démobilisés dans la région du Chocó, en Colombie

Le tourisme en Colombie a constitué une aventure et un risque pendant la période de guerre avec les FARC(1966-2016). Ce conflit interne a provoqué une fragmentation territoriale importante qui a empêché son développement, laissant de nombreuses zones intactes utilisées pour la protection de ces forces armées. Maintenant, après l'accord de paix(2016), et grâce au bon état de cette zone du territoire, des opportunités sont ouvertes pour profiter de ses ressources naturelles. Aussi pour le processus de démobilisation. Les démobilisés lorsqu'ils laissent leurs armes entrent volontairement dans le processus de réintégration sociale. L'un de ces canaux de réintégration est l'insertion professionelle. Cependant, cette inclusion présente une certaine chimère. Les entreprises du secteur privé ont tendance à ralentir l'accès des démobilisés au travail. De même, une attitude de rejet envers eux réside également dans la société. L'objectif de la recherche est de concevoir un modèle de développement du tourisme durable basé sur l'inclusion sociale qui répond aux besoins des membres démobilisés des FARC et des personnes déplacées par la violence en Colombie, en particulier dans le département du Chocó. L'objectif ultime est de promouvoir l'intégration sociale et la revitalisation économique du territoire.

mots-clés: Démobilisés; tourisme inclusive; tourisme durable; tourisme d'identité; acuponcture touristique; Colombia

1. Introducción

Colombia está atravesando un proceso de posconflicto. El principal hito es la firma del Acuerdo de Paz (26 de septiembre de 2016) para forjar la construcción de una paz estable y duradera que suponga el comienzo de una nueva época para el país y ponga fin al sufrimiento de medio siglo con la guerrilla más antigua del mundo, las FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia). Este proceso incluye una serie de actividades tan diversas como: la inserción de excombatientes y desmovilizados, la destrucción de armas, la repatriación de refugiados, el monitoreo de las elecciones, la protección del medio ambiente, la protección de los derechos humanos, la reforma y el fortalecimiento de las instituciones gubernamentales y jurídicas, el apoyo a la reconciliación de la sociedad y a la promoción de procesos formales e informales de participación política (Rettberg y Guizado, 2002).

Los procesos de desarme, desmovilización y reinserción están teniendo en Colombia básicamente tres objetivos: la participación política de los miembros de los grupos desmovilizados; la se-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

guridad ciudadana, la convivencia y la estabilidad ciudadana en los entornos de conflicto; y la recuperación y el desarrollo económico, con el que se busca el retorno de los excombatientes a la vida productiva (Pinto Borrego, *et al*., 2003). En este sentido, el turismo genera oportunidades y empleo, potencia el crecimiento, desarrolla áreas y reestructura territorios, protege la cultura y el medio ambiente. También da respuesta y oportunidades a las personas más vulnerables, esto es, aboga por la inclusión social (Morgado, 2006).

Así, el propósito de esta investigación es la reinserción de los excombatientes, más conocidos en Colombia como los desmovilizados, aquellas personas que abandonan voluntariamente y por decisión individual las actividades armadas al margen de la ley, esto es grupos guerrilleros y de autodefensa, y se entregan a las autoridades de la República. Su inclusión social es un reto para las autoridades y la sociedad colombianas. Seguramente, el turismo facilitará este proceso de re-incorporación de los desmovilizados de las FARC en el sí de la sociedad colombiana, creando un ambiente de aceptación, convivencia, paz y solidaridad. Se entiende que el turismo no es el único camino para la reconciliación entre comunidad, territorio y desmovilizados, sin embargo, se demuestra que, por su carácter multidisciplinar es una de las maneras más completas para hacerlo posible. Por ello, se propone un modelo de desarrollo y de gestión basado en la vinculación de tres ejes principales que ahora son incompatibles entre sí: la sociedad, las víctimas del conflicto y los desmovilizados de las FARC. Es decir, se propone una actuación sostenible y de inclusión social como respuesta a las necesidades tanto de los desmovilizados de las FARC, como de los desplazados por la violencia, y para fortalecer y poner en valor los recursos naturales y culturales del territorio. Varias son las investigaciones realizadas acerca delos desmovilizados y su reintegración social, pero en ninguna de ellas se haapostado por actuaciones vinculadas al desarrollo turístico sustentable.

Esta aportación se compone de una revisión de la literatura científica en relación al turismo y su interés como motor de desarrollo, así como de la importancia de la gobernanza participativa y de los modelos de inclusión social de las sociedades avanzadas. Le sigue el análisis del caso concreto, el departamento del Chocó en Colombia, con la recopilación de la información,los atractivos y las potencialidades. Una vez se capturan los datos, la metodología cuantitativa permite forjar la decisión e implementación del modelo en el territorio, mediante la asignación de valores numéricos en una matriz de ponderación. Se finaliza con un diagnóstico de sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) y la propuesta de acciones a implementar en esta región afectada por el conflicto armado, que desarrollen una actividad turísticasustentable e inclusiva.

2. Marco Conceptual

2.1. El turismo como motor de revitalización y crecimiento

El turismo es un fenómeno social, cultural y económico, generador de oportunidades y empleo, capaz de crear negocios, potenciar el crecimiento y el desarrollo de un área, estimular la protección del medioambiente, de las culturas autóctonas y conducir a la paz y entendimiento entre los pueblos (Montaner-Montejano, 1996; Santana Turégano, 2005; Kekutt, 2014). Las actividades turísticas están ligadas a recursos que en gran medida son geográficos e implican relaciones que integran una gran variedad de formas territoriales dentro del sistema turístico (Barrado Timón, 2004). El territorio es conceptualizado como una especie de escenario o lugar donde los hechos sociales ocurren; se requiere de la existencia de recursos que tengan capacidad de atracción para

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

el consumidor y que puedan satisfacer las expectativas durante la experiencia turística (Crespi-Vallbona y Planells-Costa, 2006). Así, el valor turístico de un lugar viene determinado por las facilidades que éste ofrezca, como: la accesibilidad, la disponibilidad de buenas comunicaciones, la existencia de una iniciativa privada que genere productos específicos, la presencia de una normativa jurídica que establezca el marco adecuado para el desarrollo y, evidentemente, los recursos culturales y naturales que atraigan a los visitantes.

Por otra parte, se constata el auge de un comportamiento viajero que se adecua a las concepciones de un turismo responsable, justo y solidario que considera crucial la participación de la población, que contribuye al desarrollo de la economía local, que tiende a la democratización en la toma de decisiones y de gestión, que permite una distribución más equitativa de los recursos generados y que perturba en menor medida el sistema socio- económico y ambiental del lugar de acogida (Bringas y González, 2004). Insiste en el contacto y entendimiento entre las comunidades receptoras y el turista; es consistente con los valores naturales, sociales, y comunitarios que permiten una relación positiva entre locales y turistas; engloba a micro y pequeñas empresas y de propiedad de habitantes locales; busca un menor impacto en el medio natural y social, creando vínculos con otros sectores (agricultura, artesanía, pesca, etc.) de la economía local para conseguir la retención de las ganancias en la localidad (López-Guzmán *et al.*, 2006). Este turismo justo, solidario y responsable pretende minimizar el impacto sobre el entorno, buscando conservar el patrimonio local, las culturas, las tradiciones, el medio ambiente, entre otros. También busca fortalecer las sociedades locales, gracias a dinámicas económicas autónomas, garantizando unas condiciones mínimas de vida para todos (Palomo, 2006). Lo que busca, en definitiva, es aportar desarrollo local sustentable, en base a las iniciativas de la comunidad, convirtiéndose en una estrategia de diversificación productiva y un complemento y refuerzo de las economías locales ya existentes (Pingel, 2007; Sebele, 2010; Hao *et al.*, 2011). Por último, este turismo es también inclusivo socialmente ya que permite la igualdad de oportunidades de todas las personas, para desarrollar en su totalidad las acciones que componen la actividad turística de una manera segura, cómoda, autónoma y normalizada. En este sentido pues, el turismo inclusivo no sólo centra su interés en el espacio receptor, dispersando las barreras de acceso a los excluidos y vulnerables y apostando por el desarrollo y enriquecimiento equitativo de la comunidad local; sino que también vela para dar opciones en el espacio emisor, ya que abre las puertas a viajeros con necesidades especiales,grupos excluidos por su discapacidad. De ahí que se hable de turismo accesible o inclusivo, tanto desde la vertiente de la oferta como de la demanda.

2.2. Los modelos de desarrollo turístico inclusivo socialmente

El turismo es considerado como un instrumento para la construcción de nuevos espacios de crecimiento y desarrollo territorial. Existen distintos modelos teóricos que explican la evolución y desarrollo del espacio turístico, sin embargo, el que mejor se adapta para aplicar en el caso del turismo inclusivo socialmente en Colombia, objetivo de este artículo, es el modelo de Miossec (1977). Éste se basa en el análisis de un destino de sol y playa, a partir de un modelo deductivo, en el que se explica la configuración de nuevos espacios de consumo recreativo y turístico en las periferias geográficas a raíz de un núcleo originario o pionero. Según esta propuesta a medida que se expande a la periferia se desarrolla un sistema jerárquico cada vez más complejo de destinos vacacionales y redes de transporte, modificando la conducta de los residentes y los turistas. Los diferentes núcleos turísticos pasan por diferentes fases postuladas de la siguiente manera: pre-turística, pionera, de desarrollo, de organización, de saturación, y finalmente, de reestructuración, orientada al mantenimiento del dinamismo del territorio y a la transformación.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Cada destino precisa de un planteamiento específico para su desarrollo según sean las características de su territorio (López-Bonilla y López-Bonilla, 2007). Así pues,los países buscan y aprovechan todas sus posibilidades y oportunidades turísticas (Fainstein, 2005) para posicionarse en el mapa mental y visual de los potenciales viajeros. Sin embargo, cuando un turista tiene una imagen negativa (debido a aspectos como la inseguridad, los conflictos armados, la inestabilidad política, ataques terroristas o desastres naturales) no resulta sencillo cambiarla (Álvarez y Campo, 2014). Modificar la imagen del destino es un proceso largo, que debe planificarse y presupuestarse a medio y largo plazo (Murphy *et al.*, 2000; Muñoz Mazón, 2002), incidiendo en aquellos elementos indispensables para generar una buena imagen, esto es, la familiaridad, la reputación, la confianza y la satisfacción. Arribados a este punto, es cuando se introduce el concepto de acupuntura turística. Éste deriva de Lerner (2003), quien argumenta la necesidad estratégica de la acupuntura (urbana), es decir de buscar aquella pérdida de la memoria y de la identidad de un territorio como los puntos clave para planificar, cambiar, renovar o innovar. Y más aún, en aquellos destinos que han protagonizado conflictos armados, en los que renovar y recuperar la imagen es esencial. Toda esta acupuntura está basado en los puntos de referencia que se tienen respecto a la identidad, la autoestima y los sentimientos de orgullo y privilegio de pertenecer a algo. Lo que se pretende con la acupuntura territoriales generar proyectos sostenibles concretos que sirvan para revitalizar el espacio mediante intervenciones en lugares específicos o estratégicos, para que las personas vuelvan a revalorizar aquello que en algún momento dejo de ser apreciado por diversos factores. Esta acupuntura territorial tendría su paralelismo en lo que se denomina el turismo de identidad, es decir, aquel que pretende restablecer el pasado, reproducir las vivencias de sus gentes, impregnarse de la esencia del territorio, penetrar en el carácter identitario de la comunidad. En cualquier caso, el objetivo último que se pretende esregenerar una imagen y contribuir ala inmersión e inclusión social y cultural. La inclusión se centra en la solidaridad ciudadana y los derechos sociales que enfatizan los problemas distributivos en términos de grupos y no de individuos. En este sentido, la inclusión social ha pasado a ser un antídoto contra la pobreza y la desigualdad contra los desajustes asociados a la globalización y contra el descontento generalizado ante políticas pasadas (Buvinic*et al.*, 2004). La inclusión social abarca mucho más que solo la pobreza, implica entender que «los pobres» o grupos excluidos, vulnerables, no son una masa homogénea, sino que son más bien diferenciados en función de la ocupación, la etnia, el lugar de residencia o la raza. Así, el término inclusión social ayuda a explicar por qué existen algunas desigualdades (Oxoby, 2009).

En definitiva, se entiende que hablar de inclusión supone que haya exclusión (Arellano, 2011). Algunas veces es más fácil explicar lo que es la exclusión social, que acostumbra a agruparse con los conceptos relacionados de pobreza y desigualdad. Los individuos y grupos son excluidos o incluidos basados en la identidad. Entre las identidades grupales más comunes que resultan en la exclusión están el género, la raza, la casta, la etnia, la religión y el estado de discapacidad. Por tanto, se define a la inclusión social como el proceso de mejorar las condiciones de las personas y los grupos excluidos, para que formen parte realmente de la sociedad y también como el proceso de mejorar la capacidad, las oportunidades y la dignidad de las personas desfavorecidas y vulnerables debido a la identidad (Labonte, 2004; Hall *et al.*, 2012).

Para Tewes-Gradl, *et al.* (2014), la inclusividad implica fortalecer los vínculos entre las empresas y las comunidades, generar negocios conjuntos y aportar al desarrollo. Solo de esta manera se puede asegurar que los beneficios del turismo lleguen a la gente que se encuentra en situación de pobreza, impulsándoles a salir de ella mediante el desarrollo de oportunidades sostenibles en el tiempo. Así mismo, los principales campos de inclusión de las personas con pocos recursos en la

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

cadena de valor del turismo son el mantenimiento y el sector de servicios, la conducción de actividades, la creación de artesanías, la producción y preparación de alimentos y bebidas, el transporte, la conservación y la construcción (Tewes-Gradl, *et al.,* 2014), es decir, el escalón operativo de base en la pirámide laboral o estructura organizativa.

2.3. Desmovilización y acupuntura turística

Es en este escenario que se vislumbran los desmovilizadosen Colombia. La situación de desmovilización se define como el proceso de licenciamiento del personal de las fuerzas armadas regulares o irregulares (guerrillas, milicias, paramilitares), generalmente tras la finalización de un conflicto y, en el marco de un proceso de paz, como paso previo a la reintegración socioeconómica (Ortega, 1996). Con esto se refiere a que los excombatientes dejan de ejercer la actividad para reintegrarse a la sociedad. La desmovilización puede ser de manera colectiva o individual. La primera se asocia con los acuerdos de paz ante un grupo armado, y la segunda con la desvinculación de algún miembro de ese grupo por propia voluntad (Pinto*et al*., 2002; Theidon *et al*., 2006).

El proceso de desmovilización consiste en la clausura del acuartelamiento o campamento de las tropas en zonas especificadas; la entrega, almacenamiento, custodia y eliminación de las armas; y la puesta en práctica de programas temporales para satisfacer sus necesidades inmediatas y ayudar en su reintegración socioeconómica, de modo que sean capaces de mantenerse a sí mismos y a sus familias. Estos programas suelen proporcionarles documentación, raciones de comida, vivienda, material de construcción, acceso a la tierra e insumos agrícolas, dinero, micro créditos blandos para la reconstrucción de las propiedades o para la creación de microempresas, así como cursos de capacitación (Méndez y Gamboa, 2008).

Existen diferentes etapas: desarme, desmovilización, reinserción y reintegración. Los procesos de desarme, desmovilización y reinserción tienen básicamente tres objetivos: el primero es político que implica la participación política de miembros de los grupos desmovilizados; segundo el de seguridad ciudadana y convivencia de todos ellos; y el tercero el económico, con el cual se busca el retorno de los excombatientes a la vida productiva (Pinto *et al.*, 2002; Caramés *et al*., 2006; Nussio, 2009).

Los conflictos armados remodelan profundamente el Estado colombiano y las relaciones entre éste y la sociedad. Son escenarios extremadamente destructivos que dejan un legado de pobreza y desigualdad, infraestructuras pulverizadas, economías arruinadas, instituciones políticas débiles y sociedades fracturadas. Para dar transformación a tal decrepitud, se diseñan una serie de acciones para revertir la situación. Actividades tales como: la inserción de excombatientes, destrucción de armas, la repatriación de refugiados, el monitoreo de elecciones, la protección del medio ambiente, el avance en la protección de los derechos humanos, la reforma y el fortalecimiento de las instituciones gubernamentales y jurídicas, el apoyo a la reconciliación de la sociedad y la promoción de procesos formales e informales de participación política (Rettberg y Guizado, 2002). Esto es, la práctica de la acupuntura territorial. Esto es planificar el desarrollo turístico. Esto es acupuntura turística, para la inclusión social, la redistribución de la riqueza y el impulso del crecimiento, el bienestar de los excluidos (Ávila Bercial y Barrado Timón, 2005; Velasco Salamanca y Londoño Pérez, 2011).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

3. El caso de estudio: El Chocó (Colombia)

3.1. Contextualización histórica, social y política

Los países manifiestan una preocupación constante sobre la imagen que proyectan en los mercados y contextos internacionales(Harvey, 2001; Kavaratzis, 2004; Capel, 2007). Colombia no es ajena a este interés. En este sentido, Colombia se ha caracterizado por tener dos percepciones: una productiva y positiva reflejada en el sector cafetero y minero; y otra negativa, y tal vez más conocida, que muestra los vestigios de un país fragmentado y dolido, de narcotráfico y terrorismo. Por ello, Colombia se ha esforzado encarecidamente por mejorar su imagen con distintas campañas con el objetivo de generar sentimiento de pertenencia de sus ciudadanos y atraer inversión, exportaciones y aumento del turismo.

No en vano, Colombia tiene una diversidad de atractivos naturales y culturales, con cientos de sitios de interés.Goza de costas en el océano Pacífico y acceso al Atlántico a través del mar Caribe; de ciudades coloniales y plantaciones cafeteras; de selva, montaña, manglares e islas. El territorio se divide en seis grandes zonas: Amazonía, Andina, Caribe, Insular, Orinoquía y Pacífico. La *Amazonia* es la región menos poblada de Colombia, hogar de los paisajes de la selva amazónica, el bosque tropical más extenso y con mayor biodiversidad del planeta. Destacan las localidades de Leticia, Florencia, Mocoa y Guainía, con entornos privilegiados para la práctica de ecoturismo. *Andina* es la región más poblada de Colombia, y donde se localizan las principales ciudades del país: Bogotá, Medellín, Valle de Cocora y el Eje Cafetero (conformado por Caldas, Risaralda, Quindío, Antioquia, Valle y Tolima). Esta zona se caracteriza también por albergar paisajes montañosos (aquí se cruzan las tres cordilleras: Occidental, Central y Oriental), numerosos valles, cañones, mesetas y ríos. *Caribe* es la región más turística del país, famosa por sus playas paradisiacas y las grandes alturas de la Sierra Nevada. Cuenta con una extensa variedad de ecosistemas, pasando desde las nieves perpetuas a los bosques tropicales. Destaca Cartagena de Indias, Santa Marta, Barranquilla y el Parque Nacional Tayrona. *Orinoquía* es también conocida con el nombre de los Llanos Orientales. Esta zona se caracteriza por sus paisajes de sabana, con extensas llanuras cubiertas de pastos, dedicadas a plantaciones agrícolas y crianza de ganado, junto a una fuerte tradición cultural en torno a la figura del llanero y a las costumbres del campo. Destacan los Parques nacionales de Sierra de la Macarena y El Tuparro. La región *Pacífico* está considerada una de las zonas de mayor biodiversidad y pluviosidad del planeta. Se caracteriza por sus caudalosos y profundos ríos, paisajes selváticos y playas rodeadas por bosques de manglares. También es el escenario de las migraciones de las ballenas jorobadas, que arriban cada año a las costas pacíficas para procrear. Los puntos de interés son Nuquí, Bahía Solano, Cartago, Popayán y Puerto Buenaventura. Por último, la región *Insular* abarca todas las islas de Colombia, tanto las bañadas por el Atlántico como las islas del Pacífico. Destacan San Andrés, Archipiélago de San Bernardo, Islas Corales del Rosario e Isla Gorgona.

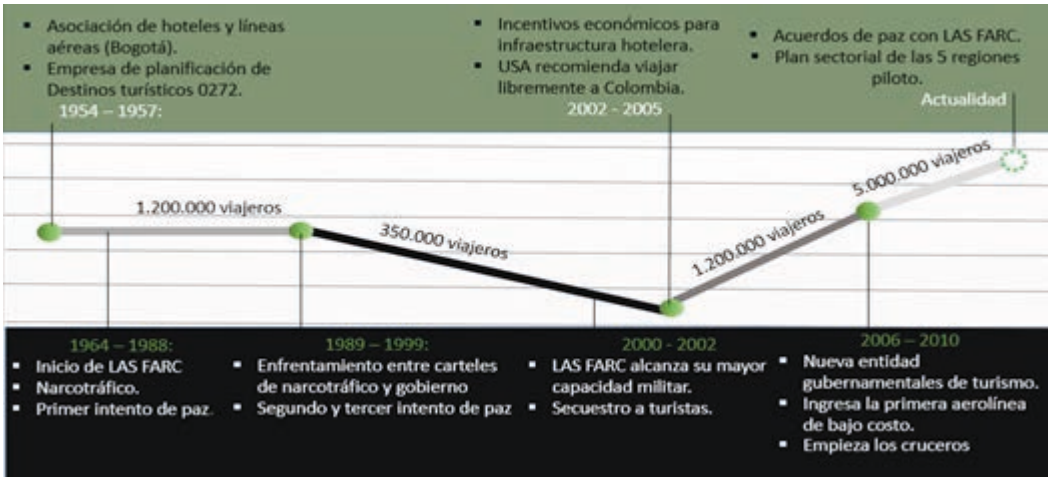
Así, el país apuesta por el sector del turismo desde la creación del Servicio Oficial de Turismo en 1931, tras reconocer el impacto potencial de esta industria en el crecimiento económico. Sin embargo, en 1966 nacen las FARC fruto de las luchas agrarias y la violencia de los años cincuenta, con el objetivo de implementar un estado comunista. Según el gobierno de Colombia, de Estados Unidos y la Unión Europea, las FARC son una organización terrorista que se financia a partir de las extorsiones, el secuestro y el narcotráfico.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Inicialmente, las operaciones de las FARC son reducidas y se limitan a zonas rurales. A partir de los años 80 del siglo XX, su actividad se multiplica por todo el país ganando con esto más seguidores. Su influencia es tal que se autodenominan el «Ejército del Pueblo». Sus constantes acciones violentas ocasionan una notable caída del turismo. Tímidamente, algunas actuaciones gubernamentales intentar paliar este efecto negativo. Así, por ejemplo, en los años 90, American Airlines inicia vuelos internacionales desde Bogotá y Cali a Miami, y la aerolínea colombiana Aero República ofrece rutas nacionales hacia Bogotá, Cali, San Andrés, Santa Marta y Cartagena de Indias. Esto potencia el desarrollo de algunos destinos de Colombia y genera también una división territorial limítrofe, en donde las FARC se encuentran ubicadas. Es decir, los departamentos de Cauca, Nariño, Putumayo, Guaviare, Caquetá, Chocó y la zona fronteriza con Venezuela. Consecuentemente, se crea una sociedad dividida, con exclusión de grupos vulnerables, desplazamientos de personas de zonas de conflicto, falta de oportunidades e inseguridad a nivel nacional. Además, los ministerios de asuntos exteriores internacionales empiezan a recomendar a sus conciudadanos a no viajar a Colombia por temor a los secuestros y a la inseguridad.

El Gráfico 1 muestra la evolución del turismo internacional y de residentes colombianos por el país y fuera de éste, junto con el conflicto interno en Colombia, así como la importancia del acuerdo de paz para el reinicio del desarrollo turístico. Se observa como de 1989 a 2005, la mayor época de violencia y ataques en el país coincide con un menor número de visitantes extranjeros y de movilidad de nacionales (englobados ambos grupos en el concepto de viajeros); y a medida que el conflicto ha ido pacificándose los visitantes han ido aumentado, augurando una oportunidad de posicionamiento en el mapa mundial de destinos turísticos.

Gráfico 1. Relación viajeros- conflicto interno (1964-2010)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del MINCIT (2012).

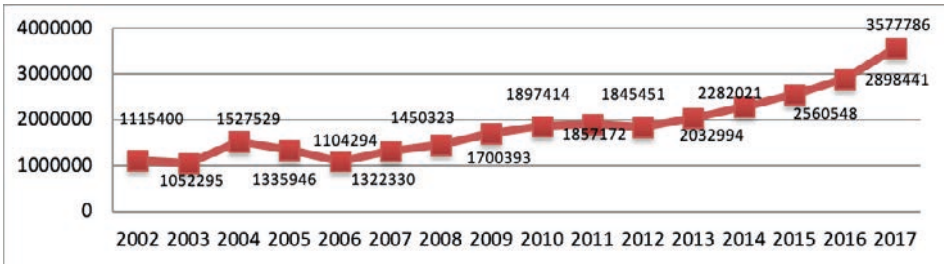
Si concretamos con cifras absolutas de entradas propiamente de turistas extranjeros en los pasos fronterizos (por aire, mar y vía terrestre), así como los pasajeros de los cruceros, se constata en el Gráfico 2 esta evolución del turismo internacional desde 2002 a 2017.

El Gráfico 2 muestra que el turismo internacional no cede ante el terrorismo y el conflicto armado y continúa creciendo en el país, culminando esta evolución positiva en las cifras de los últimos años, en los que la firma de la paz se auguraba. Así pues, en 2012 se inicia la Mesa de Negociaciones para el Acuerdo de Paz. En 2014, se crea el Plan Sectorial con el fin de integrar a las comunidades que habían sido víctimas o formado parte del conflicto armado (los conocidos

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

como desmovilizados) y generar un desarrollo equitativo en todo el país. En 2016 se firma el tratado de paz, lo que marca el inicio de una nueva etapa de recuperación progresiva del territorio y de la imagen que proyecta Colombia al mundo. La Tabla 1 muestra la población víctima del desplazamiento forzado.

Gráfico 2. Evolución del turismo internacional en Colombia (2002-2017)



Fuente: DAS. Banco de la República. Dirección General Marítima.Capitanía de Puerto de San Andrés Isla; Sociedad Portuaria de Santa Marta; Sociedad Portuaria de Cartagena

Tabla 1. Población víctima de desplazamiento forzado

DATOS DANE			OBSERVACIONES
PREGUNTAS	RESPUESTAS	PORCENTAJE	
Hogares que lograron reunificarse con respecto a quienes solicitaron apoyo	Solicitaron y se reunificaron	47,80%	Estos datos demuestran el apoyo del gobierno para mejorar sus oportunidades.
	Solicitaron apoyo, pero no se reunificaron	52,20%	
Hogares con al menos una persona víctima de desplazamiento forzado	Si	65,50%	Los hogares no incluidos en el Registro Único de Vivienda (RUV) pueden incorporarse a un plan gubernamental
	No	34,60%	
Personas que manifestaron estar registradas en el RUV según años de desplazamiento.	No sabe/ No responde	2,20%	Entre los años 1999 y 2006 fue el período con mayor incidencia, coincidiendo con el conflicto. También se percibe que hasta el 2013 hay una disminución muy acelerada de registros, demostrando que la paz cada vez está más cerca.
	Antes de 1990	1,90%	
	1990 a 1994	3,60%	
	1995 a 1998	10%	
	1999 a 2002	30,80%	
	2003 a 2006	24,40%	
	2007 a 2010	19,90%	
	2011 a 2013	7,20%	

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE, 2013 - 2014) y la Encuesta de Goce Efectivo de Derechos (EGED, 2013 - 2014), investigación desarrollada por el DANE en convenio con la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Victimas (UARIV).

Según el Programa de Desarme, Desmovilización y Reintegración (DDR), en Colombia existen siete tipos de desarme y desmovilización (Fisas, 2010), aunque solamente uno de ellos contempla la reintegración y el resto solo se refieren a dejar las armas y la desmovilización de combatientes. En base a este único Programa de incidencia en la participación y reintegración de los desmovilizados en la sociedad, el gobierno crea en el 2003 una unidad administrativa especial, adscrita al Departamento Administrativo de la Presidencia de la República (DAPRE) bajo el nombre de Programa para la Reincorporación de la Vida Civil (PRVC). Este programa de reintegración so-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

cial se concibe para que los desmovilizados logren vincularse y reintegrarse a corto plazo en la sociedad civil, por medio de diferentes canales, como, por ejemplo, a través de atención psicosocial, la capacitación académica o el acceso al sistema nacional de salud. En 2006 se crea la Alta Consejería Presidencial para la Reintegración, ya no como un Programa de Reincorporación, sino como un Proceso de Reincorporación sostenible a largo plazo, incluyendo una mayor capacidad de cobertura y gestión. A través de la *Ruta de Reintegración* personalizada con beneficios de tipo psicosocial, educativo, económico y de oportunidades de generación de ingresos, se busca dar oportunidades a las personas desmovilizadas, con el fin de permitirles encontrar una vida sostenible en la civilidad.

Por ende, a diferencia de otros países en conflicto, Colombia asume toda la responsabilidad institucional del Proceso de Reintegración. En consecuencia, en 2011, la Alta Consejería pasa a ser la Agencia Colombiana para la Reintegración (ACR) y, posteriormente, Agencia de Reincorporación y Normalización (ARN), lo que certifica la relevancia que el Estado da a la política de reintegración y a su preocupación por garantizar la continuidad y el fortalecimiento de dicha política, al contar con una mayor autonomía administrativa, financiera y presupuestaria, y con una estructura organizativa sólida.

La inclusión laboral fue uno de los canales de reintegración propuestos. Sin embargo, el resultado fue escaso e ínfimo debido a los prejuicios y barreras por parte de las empresas del sector privado de vincular personas desmovilizadas a sus nóminas, generando su retorno a las armas e incrementando la violencia. Para desbloquear esta barrera social, actualmente, la ARN ofrece una reintegración de 6 años y medio para el desarrollo de habilidades y competencias ciudadanas de los desmovilizados, propiciando espacios para la convivencia, acciones de reconciliación y corresponsabilidad con los actores externos. Por ejemplo, cuando una persona decide ingresar al proceso de reintegración, recibe apoyos económicos si asiste por lo menos al 90% de las actividades programadas por la ARN. Además, cada participante en el proceso de reintegración se compromete a desarrollar un mínimo de 80 horas de acciones de servicio social, que son fundamentales para generar espacios de reconciliación (Méndez y Gamboa, 2008).

Este proceso de reintegración trabaja con las personas en ocho dimensiones: la personal, la productiva, la familiar, la educativa, la ciudadana, el hábitat, la salud y la seguridad. Todas estas dimensiones ayudan a reflejar las diferentes variables que inciden en el desarrollo y/o fortalecimiento de las capacidades del individuo y del grupo familiar. El programa cuenta también con un proceso de evaluación y seguimiento, donde profesionales especializados apoyan a estos ciudadanos en el proceso de reintegración para garantizar la reconciliación y la no repetición de conductas violentas. Según el Anuario de Reintegración en Colombia por el ARN (2017), de las personas que se encuentran en el proceso, el 73% cuenta con un trabajo informal y el 27% tiene un trabajo formal.

Paralelamente, se concibe el Plan Gubernamental «Cinco regiones piloto de la estrategia Turismo, Paz y Convivencia hacia la inclusión en el mercado turístico» en los Departamentos de Putumayo, Meta, Chocó, Antioquía y Magdalena. Su pretensión es desarrollar turísticamente las zonas que fueron afectadas por el conflicto, garantizando la sostenibilidad. Se trata de una herramienta para los territorios en proceso de transformación hacia una cultura de la paz y que a la vez contribuye al empoderamiento de las comunidades en los territorios (MINCIT, 2012).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

3.2. El caso de Chocó

Ante este contexto de posconflicto y de estrategias políticas para revertir el rechazo al colectivo de los desmovilizados, esta investigación plantea un plan de desarrollo turístico en las antiguas áreas de presencia de las FARC en base a un modelo de inclusión social para los desmovilizados de Colombia. Según varios autores (Santacana, 2008; Villarreal y van der Horst, 2008; Lee, 2013), el desarrollo de un destino a través del turismo debe ser planificado, con el fin de generar beneficios en la comunidad local. Y más, en este caso, puesto que el objetivo último es la integración social de un colectivo excluido como son los desmovilizados.

El caso concreto estudiado es el departamento del Chocó, una de las regiones afectados por el conflicto interno y en donde estuvieron las FARC. Y se pretende que de este territorio pionero se expanda el modelo al resto de territorios ocupados por tales fuerzas armadas.

El Chocó se encuentra en una zona estratégica, conectada con el Océano Pacífico y Atlántico y con potenciales atractivos naturales. Es uno de los 12 corredores turísticos que presentó el Ministerio de Comercio, Industria, y Turismo (http://www.mincit.gov.co/publicaciones/37730/ info@mincit.gov.co), para fomentar y mejorar la productividad y la infraestructura turística del país. Así, destacan: el corredor del paisaje cultural cafetero, el corredor de los llanos, el de la Orionoquia, el de la selva, el del golfo de Morrosquillo y Sabana, el del Pacífico, el de Nororiente, el central, el del sur, el de Antioquia y Chocó, el Sea Flower y, por último, el corredor del Caribe. En todos ellos, delimitaciones muy geográficas, se pretende hacer hincapié en su potencial gastronómico, la calidez de los habitantes, los recursos pesqueros, playas vírgenes, manglares y bosques.

Para el caso concreto del Corredor Turístico de Antioquia y Chocó, el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (Codechocó) creó el área natural protegida regional más grande del país, denominada Distrito Regional de Manejo Integrado Encanto de los Manglares del Bajo Baudó (2017). Además, se encuentra en su territorio el Parque Nacional de Los Katíos (parque binacional con el Parque Nacional Darién en Panamá), el Parque Nacional Natural Ensenada de Utría y el Parque Nacional Natural Tatamá.No en vano, el Chocó, con 46.530 km2 y 505.046 habitantes (2016), es un departamento con una gran riqueza natural, en la que destacan la minería, la explotación de maderas y la pesca. El turismo de sol y playa también un interés especial. Sobresalen Capurganá, Bahía Solano y Nuquí. Además, para disfrutar de las ballenas, cabe dirigirse a Bahía Solano. En definitiva, el Chocó es un destino de parajes turísticos sin explotar, debido a que fue el lugar afectado por las FARC y la corrupción por el control de tráfico de narcóticos. El conflicto ocasionó fragmentación en el territorio y generó el desplazamiento de sus habitantes, la pérdida de la memoria y de la identidad. No en vano, este departamento es el sexto con mayor cantidad de víctimas de guerra en el país (Botero Fernández, 2017).

No obstante, este plan de desarrollo turístico inclusivo socialmente pretende volver a integrar y dinamizar al territorio, utilizando el turismo como una herramienta sostenible e inclusiva, apostando por la acupuntura territorial, es decir, la selección estratégica de aquellos lugares olvidados y afectados por conflictos armados o en situaciones de violencia. La finalidad es, en definitiva, revitalizar el territorio mediante la creación de espacios y oportunidades para la sociedad, recuperando la identidad, la estima, el aprecio y el apego al territorio, de la mano de los propios desmovilizados. Ello conforma las bases para el denominado modelo de desarrollo turístico de inclusión y reinserción social.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Se proponen 4 etapas: la etapa de análisis del territorio, la de exploración física y turística, la de diagnosis e implementación y, finalmente, la etapa de evaluación.

3.2.1. Etapa 1: Análisis del territorio

El análisis se refiere al conjunto de datos que se recopilan con el objetivo de realizar el diagnóstico. En este caso, se realiza una exploración de las zonas que tienen potencial turístico, para elaborar un catálogo de sus recursos. A continuación, se hace una cartografía georreferenciado con la información recolectada. Se delimitan las zonas estratégicas en las que se debe intervenir a raíz de las variables principales para el desarrollo de estas zonas, como: planes de desarrollo turístico, accesibilidad a los lugares, zonas vulnerables o de ex-conflicto; características físicas o geológicas con potencial turístico. Con estas variables se realiza una matriz de ponderación para determinar la zona que se debe intervenir y su prioridad.

Así, es primer lugar, en esta etapa se identificaron las cinco regiones que contempla el mencionado Plan gubernamental «Cinco regiones piloto de la estrategia Turismo, Paz y Convivencia hacia la inclusión en el mercado turístico», en concreto de los Departamentos de Putumayo, Meta, Chocó, Antioquía y Magdalena. Se consideraron las características físicas o naturales con potencial turístico, la accesibilidad y las zonas vulnerables o conflictivas, extrayendo la información de las bases de datos abiertos, para realizar mapas georreferenciados de los siguientes ítems.

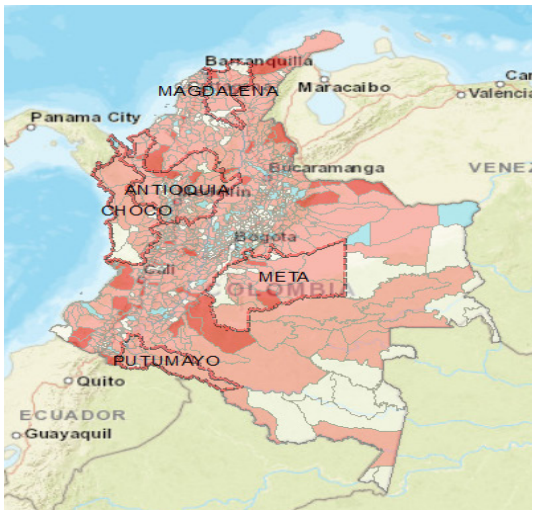
- Características físicas o geológicas con potencial turístico: mapa hidrológico, mapa de relieve o topográfico.
- Los accesos como: aeropuertos, vías terrestres, puertos
- Zonas vulnerables: Parques Nacionales Naturales, mapa de polígonos de las FARC, mapa de polígonos de conflicto y mapa de polígonos de nivel de pacificación de conflicto.

Así pues, se identifican las vías de comunicación como aeropuertos, vías terrestres y puertos marítimos, en definitiva, la red que debe funcionar como un sistema integrado al conectar las distintas zonas protagonistas del conflicto y que sea inclusiva y accesible tanto para los visitantes como para los locales.Se identifican también las zonas que históricamente estaban ocupadas por grupos armados al margen de la ley (Mapa 1), entre las que podían ser paramilitares o de guerrilla; se evidencia que gran parte del territorio se ha logrado pacificar. Sin embargo, existe aún un conflicto vivo y permanente en los departamentos de Meta, Antioquia y Magdalena lo que perjudica la gestión del turismo en estas zonas. Así también, se identifican las zonas donde se ubicaron las FARC (Mapa 2), todas dentro de las zonas pilotos, excepto en el Departamento de Magdalena.

Otro de los aspectos identificados son los Parques Nacionales Naturales (PNN). De los 124 Parques Nacionales Naturales que posee Colombia, 33 están en los departamentos de las regiones piloto(Antioquía, Putumayo, Chocó, Meta y Madalena), lo que corresponde al 40% de reserva natural del territorio nacional. Esto indica que las 5 regiones tienen gran diversidad y potencial para generar la actividad turística. Igualmente, el relieve de Colombia permite generar riqueza natural con paisajes únicos además de varios pisos climáticos que genera condiciones excelentes para la fauna y flora. En el caso de estudio los departamentos del Chocó, Antioquia y Magdalena son los que poseen mayor cantidad de biodiversidad por estar en la zona costera y ser atravesados por la cadena montañosa andina. Con respecto a los recursos hídricos, destaca el Chocó por poseer el mayor número de ríos, humedales y de costa litoral.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Mapa 1. Zonas de conflicto por varios grupos



Mapa 2. Zonas de las FARC

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2017) y los datos del conflicto armado en Colombia (CERAC, 2015).

Para acotar el sitio de intervención dentro de la zona conflictiva de las FARC, se debe encontrar el lugar que al momento de generar proyectos sostenibles revitalice y dinamice varios territorios y comunidades. Por ello, se realiza una matriz de ponderación (Tabla 2) basada en los aspectos mencionados anteriormente, y se evalúa sobre 5 puntos como puntaje máximo.

Para determinar la puntuación, se realiza un análisis cuantitativo mediante los datos obtenidos y generados en una geodatabase, la cual permite mostrar la información de las regiones de estudio que se encuentran georreferenciadas; es decir mientras más vías de acceso al territorio, parques naturales, características físicas o geológicas existen, mayor puntaje obtiene la región. En cambio, cuando se realizó la ponderación de Paz en el territorio se definió que mientras menos polígonos territoriales con conflicto existan, mayor sería el puntaje.

Tabla 2. Matriz de Ponderación

MATRIZ DE PONDERACIÓN								
	Departamento	Caracteristicas físicas con potencial turístico	Accesibilidad			Zonas Vulnerables		Total
			Maritima	Terrestre	Aérea	Paz en el territorio	Parques Natuales	
5 Regiones Piloto de la Estrategia Turismo, Paz y Convivencia hacia su inclusión en el Mercado Turístico	Antioquía	4	2	5	4	2	5	22
	Putumayo	2	0	2	0	3	1	8
	Chocó	5	5	2	4	5	4	25
	Meta	2	0	4	2	2	4	14
	Magdalena	4	4	4	0	3	2	17

1.- Muy poco. 2.- Poco. 3.- Regular. 4.- Mucho. 5.- Bastante
Fuente: Elaboración propia.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

En el caso de nuestro estudio, basados en la matriz de ponderación, se prioriza el departamento del Chocó para implementar el modelo de turismo socialmente inclusivo, focalizándose en tres municipios: Bojayá (Provincia deBellavista), Quibdó y Bahía Solano (Mutis) además del parque Natural Nacional Utría(en la Provincia de Nuqui- Bahía Solano), afectado directamente por el conflicto armado y poseedor de una gran diversidad ecológica.

El departamento del Chocó limita al norte con Panamá y el Océano Atlántico, al sur con el Valle del Cauca, al este con el Océano Pacífico y al Oeste con el departamento de Antioquia. Se considera que la ubicación es estratégica para el desarrollo de un destino turístico al estar rodeado por tres ciudades importantes donde llegan la mayoría de turistasinternacionales: Medellín, Bogotá y Cali; comparte frontera con Panamá y al estar rodeado por los dos océanos facilita la conectividad. Su población es de 505.046 habitantes (DANE, 2016) y su capital Quibdó. En cuanto al sistema de comunicaciones, existe una escasa red vial terrestre, destacando una carretera que une Quibdó con Medellín y otras con Bahía Solano, Condoto, Nuquí y Riosucio. El principal sistema de comunicación es el fluvial, siendo la mayor parte de los ríos navegables por medianas y pequeñas embarcaciones. Para las comunicaciones marítimas cuenta con dos puertos, el primero sobre la bahía Solano, en el océano Pacífico, y el segundo en Acandí, sobre la costa del mar Caribe. También existen aeropuertos dentro de la región, con 7 pistas de aterrizaje.

Mapa 3. Ubicación geográfica del Chocó

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC,2017).

A toda esta recopilación y ponderación de datos, cabe añadir una breve mirada sobre el mercado laboral en el departamento del Chocó. Las características son: una baja remuneración, incompatibilidad de competencias, altos índices de pobreza y altos niveles de dependencia económica del jefe de hogar. La consecuencia del desempleo, la informalidad y la desocupación han ocasionado una importante emigración de jóvenes en busca de mejores oportunidades. Según el DANE (2015) en el municipiode Quibdó para 2015, según ramas de actividad, la población ocupada se distribuyó en comercio, hoteles y restaurantes (33,1%), seguida de servicios comunales, sociales y personales (30,6%) y de transporte, almacenamiento y comunicaciones (13,3%). Sin embargo, las ramas de actividad que mostraron mayor participación fueron servicios comunales, sociales y personales (45,6%), seguida del comercio, hoteles y restaurantes (24,0%).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

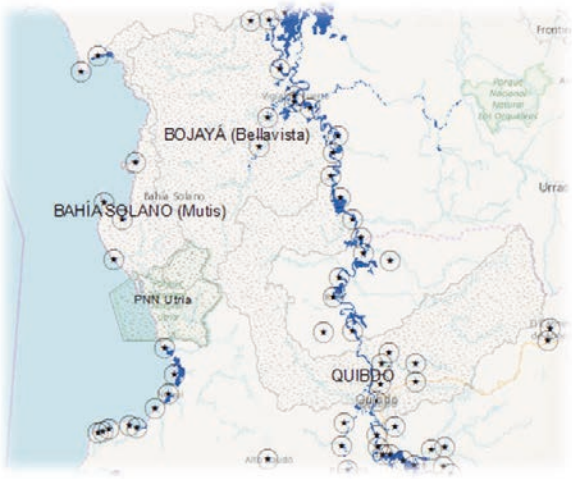
3.2.2. Etapa 2: Exploración física y turística

Dentro de esta etapa se identifican los hitos o atractivos turísticos. Para el caso de estudio, se recopila toda aquella biodiversidad que se encuentra en el Chocó. Los paisajes naturalesde este Departamento se centran en las cuencas de los ríos Atrato, San Juan y Baudó, cubierto en la mayor parte por la selva ecuatorial.; también el Océano Pacífico, el Parque Nacional Natural Utría, los poblados aledaños al río Atrato y la ciudad de Quibdó (Mapa4).

Una vez identificados los atractivos del Chocó y establecidas sus posibilidades turísticas, se prosigue a la implementación de la teoría de desarrollo turístico de Miossec (1997). Así, mediante el concepto de acupuntura territorial (como elemento reparador ante un daño acontecido en un espacio geográfico), utilizando también la innovación y las tecnologías de información y comunicación, se interviene de forma selectiva en los sitios con mayor potencial de regeneración. Así, se reconocen los recursos turísticos mediante el levantamiento de información georreferenciada, asociando aquellos que tienen relación o semejanza para establecer zonas con identidad propia, como paso previo a identificar y delimitar las zonas turísticas (Mapa5) con similares características geológicas.

Mapa 4. Identificación de atractivos

Mapa 5. Identificación de zonas *turísticas*



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC,2017).

Seguidamente, para cada zona turística se establecen un abanico de actividades turísticas que permitan la inclusión de los desmovilizados de acuerdo a cada territorio, para generar la puesta de valor de los atractivos turísticos, tomando en cuenta los siguientes aspectos: participación e integración local, dar valor a lo histórico y natural, salarios y condiciones de vida justos, distribución equitativa de los recursos generados, beneficios directos e indirectos a la comunidad, priorización de las micro, pequeñas y grandes empresas locales, actividad complementaria a las actividades tradicionales, y por último, minimizar los impactos socioculturales, ambientales y económicos sobre el destino, buscando conservar el patrimonio local, las culturas, las tradiciones, el medio ambiente. Consecuentemente, en base a estos criterios se diseñan servicios e actividades que se pueden generar gracias al recurso geológico.

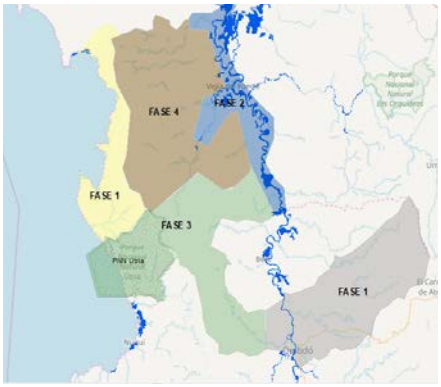
Así, en la *Zona de montaña*, el principal tipo de turismo que se puede desarrollar es el turismo de aventura como senderismo de montaña, rafting, tubing, rappel, entre otros. En la *Zona litoral*, el turismo de sol y playa es el más cotizado y se proponen actividades sostenibles y complementarias como avistamiento de ballenas y de aves, gastronomía, etc. La *Zona hidrológica* posee pequeños

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

poblados de comunidades afrodescendientes que están conectadas por el río navegable Atrato por lo que se debe dar un turismo comunitario, y realizar actividades como talleres de artesanías, agroturismo, etc. La *Zona natural* se encuentra en el Parque Nacional Natural Utría del que se requiere un plan de manejo y la investigación sobre su capacidad de carga para ser gestionado de manera sostenible mediante el ecoturismo. Por ende, la *Zona urbana* se delimita en Quibdó, donde se encuentra el aeropuerto. En esta zona se debe realizar las mejoras necesarias y básicas para desarrollar el turismo en la ciudad con los equipamientos básicos como hoteles, restauración y/o comercios. Además, se propone generar un tipo de turismo negro, es decir con museos y recorridos que muestren la historia de los acontecimientos de ese territorio con respecto a los desmovilizados, a las FARC, etc. (Stone y Sharpley, 2008; Korstanje, 2016).

Para que exista un desarrollo endógeno y sostenible se interviene en diferentes fases (Mapa6). En la primera fase, en la zona urbana y litoral pues ahora son los destinos que reciben mayor afluencia de visitantes lo cual les convierte en destinos emergentes. En una segunda fase se debe desarrollar el recurso hidrológico ya que existen comunidades que requieren de atención y servicios básicos, además de actividades económicas. En una tercera fase, el recurso natural, al ser unespacio sensible y vulnerable se requiere contemplar más detalles para la gestión. Por último, en la cuarta fase, el recurso de montaña, ya que aún no cuenta con la accesibilidad que se requiere para recibir a los turistas.

Mapa 6. Fase de Intervención en el Territorio



Fuente: Elaboración propia en base a los datos
del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC,2017).

Para ello, debe prepararse la comunidad para involucrar su participación en los programas vinculados al turismo.Se identifican los actores locales principales que van a intervenir en cada zona, considerando también al gobierno, las empresas públicas, las empresas privadas y las ONGs. En el plebiscito del 02 de octubre de 2016sobre los acuerdos de paz entre el gobierno y la guerrilla de las FARC, los ciudadanos manifestaron su aprobación o rechazo a dichos acuerdos. Al analizar los resultados se concluyó que paradójicamente, en los lugares del país donde la violencia y el conflicto fueron más afectados, la aprobación ganó con contundencia. Dentro de estas zonas más afectadas se encuentra el Chocó junto con el Cauca, Guaviare, Nariño, Caquetá, Antioquia, Vaupés, Putumayo y Meta. Esto demuestra que la población del Chocó está muy dispuesta a trabajar para mejorar su convivencia.Por otro lado, los datos lo evidencian, pues según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE 2017), la tasa de desempleo en Colombia es de 9.2%. A este porcentaje, deben añadirse los desmovilizados que deben ser reintegrados, un total de 11.721 personas de las cuales el 48% corresponde al grupo armado ilegal de las FARC.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

3.2.3. Etapa 3: Diagnosis e implementación

En esta etapa se realiza un análisis DAFO para confrontar la situación del territorio con sus recursos e infraestructura turística, con el volumen de visitantes y la posibilidad real de integrar a los desmovilizados y promover oportunidades de negocio.

En cuanto a los recursos naturales, el departamento del Chocó cuenta con 43 prestadores de servicios turísticos de naturaleza, representado un 0.8% del total de prestadores que existen en los demás departamentos (Sanchez y Tsao, 2015), siendo estas actividades las que mástienden a operar y comercializar.Dentro de la oferta hotelera del Chocó, en los principales sitios de concurrencia turística funcionan hoteles, albergues, hostales y posadas. En los lugares de playa y selva existen ecolodges y posadas turísticas. La mayor parte de turistas que recibe el Chocó son nacionales (98,6%) y el resto 1'4% son internacionales (DANE, 2012). Estos visitantes mayoritariamente prefieren pernocta en un hotel (81%) y el 5,6% en alojamiento rural, lo que abre la posibilidad de invertir en el turismo rural comunitario como una de las modalidades de inclusión.

En base a la Tabla 3 que recoge la información relacionada con las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del Chocó, se proponen una serie de acciones para mitigar los impactos en el territorio e identificar los posibles escenarios en que se pueda dar la inclusión laboral de los desmovilizados. Así, una vez identificados los atractivos naturales potenciales del área de intervención del Chocó, se crea un producto turístico sostenible vinculado a la naturaleza que implica el diseño de senderos para excursiones (en los que los desmovilizados son los guías ya que conocen las zonas) y el diseño de rutas turísticas al río Atrato, puesto que conecta comunidades a lo largo del río, incentivando el turismo comunitario en esta zona.

Estas acciones turísticas iniciales, generan un desarrollo en la economía, un cuidado del medio ambiente y socio cultural local en la zona de intervención. Se precisa capacitar y formar a los locales y desmovilizados en: talleres de administración y emprendimiento para crear microempresas; cursos de gastronomía; formación de guía turístico para fortalecer los conocimientos de los desmovilizados y a la vez complementar con el manejo de grupos para brindar un servicio de calidad; talleres de educación ambiental para promover la preservación, cuidado y conservación de los recursos que se encuentran en el área, etc. Además, de generar una concienciación en el resto de la población de la necesidad de incluirles en el sí de la comunidad.

El siguiente objetivo es posicionar turísticamente a los municipios de la zona de intervención, creando una página web para facilitar la familiaridad con el destino, videos promocionales y educativos de los atractivos naturales y el valor humano, blogs, revistas y redes sociales que pueden manejar los desmovilizados; participación en workshops con el gobierno, ONGs, empresas públicas, empresas privadas y academia con el fin de encontrar más aliados a este programa de inclusión. Una gobernanza que también implica la creación de equipamiento/ infraestructura turística, como una oficina turística o centro de interpretación.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Tabla 3. DAFO del Chocó en su contexto general

DEBILIDADES	AMENAZAS
Profunda corrupción a nivel gubernamental Mercado laboral con pocas oportunidades Mala gestión de los recursos naturales (bosque, minería) Muchos recursos turísticos pero pocos gestionados como producto turístico Necesidad de adaptar el proceso al contexto regional Falta de capacitación o formación adecuada de los desmovilizados Los desmovilizados son rechazados por las empresas de servicios puesto que no presentan las aptitudes ni el perfil requerido para cumplir con las obligaciones En el sector privado solo el 19% de empresas están en disposición de emplear a un desmovilizado para actividades básicamente administrativas Costos altos de transporte de materia primas y personas Inaccesibilidad al territorio, pocas vías de primer orden	No contemplar una política integral de desarrollo para todas las zonas afectadas. Ello puede generar nuevos grupos de rechazo y se repita la historia de las FARC. Se mantienen grupos pequeños de guerrilleros. Imagen negativa a nivel mundial por el conflicto interno El programa de reintegración para los desmovilizados se debilita por la gran afluencia de personas La inadaptación a la dinámica de la ciudad y la falta de oportunidades puede generar nuevos grupos organizados de crimen o mendicidad en las calles. Se puede volver dependiente de la ayuda económica del Estado El rechazo de la comunidad hacia los desmovilizados, lo que desmotiva a continuar ejerciendo los trabajos.
FORTALEZAS	**OPORTUNIDADES**
Territorio conectado al Océano Pacífico y Atlántico Gran biodiversidad en flora, fauna y elementos geológicos Interés del gobierno para incluir los desmovilizados y rescatar las zonas afectadas Existencia de programas para las empresas privadas que incluyen a los desmovilizados a cambio de incentivos Los desmovilizados conocen de forma precisa el territorio en el que han vivido. Conocen exactamente el territorio y podrían ser los guías y gestores de proyectos Los sectores de construcción y agropecuario tienen una disposición del 100% para emplear a un desmovilizado, pero como mano de obra con categoría de peón Existencia de recursos turísticos y atractivos naturales	Programas de Inclusión a las comunidades Revitalización económica Generar nueva ruralidad en las zonas afectadas por el conflicto Las mujeres que iniciaron el proceso de reintegración y desmovilización por sus hijos Gran inversión pública para nivelar los estudios de los desmovilizados. Tienen la opción de ir a la universidad y trabajar en prácticas en el clúster turístico. Impulso de microempresas para generar un ingreso económico propio y no dependen del Estado La tecnología para monitorear las actividades

Fuente: Elaboración propia.

3.2.4. Etapa 4: Evaluación

Merinero Rodríguez y Pulido Fernández (2009) argumentan la importancia del control, valoración y conocimiento de las percepciones de los actores turísticos del territorio para establecer estrategias (y correcciones) en el desarrollo turístico sostenible.En este sentido, sepropone gestionar los recursos naturales mediante acciones con técnicos especializados para realizar evaluaciones, control y seguimiento de la capacidad de carga que soporta el territorio y los recursos naturales. También se recomienda realizar tratamientos psicológicos y de coaching a los desmovilizados para valorar su continuidad en el proceso de reintegración. Por último, gestionar una planificación territorial participativa, trabajando conjuntamente con la comunidad y los desmovilizados para ser incluidos en los planes de manejo, ordenanzas y leyes turísticas. Esta interacción y colaboración, ayudará a establecer estrategias de gestión que beneficiaran a todos los *stakeholders*(Cambrils, 2016).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Se debe pues, llevar un monitoreo y evaluación con la colaboración de la academia y el gobierno central para que se midan los impactos positivos y negativos a nivel ambiental, sociocultural y económico de cada zona turística, con el fin de tomar varias medidas para proteger al recurso natural y cultural. Para que exista un desarrollo integral en un país en ámbitos de turismo se debe realizar intervenciones para que funcione como un sistema considerando siempre los pilares de la sostenibilidad.

En resumen, algunas de las propuestas de inclusión de los desmovilizados que se desprenden de este análisis pasan por impulsar la contratación de estas personas en la cadena de valor turística, en puestos de base operativa de mantenimiento, producción y preparación de alimentos y bebidas, servicios de hospedaje; en la conducción de actividades y paseos guiados por las zonas de exconflicto, con el valor añadido de su conocimiento del territorio, su experiencia y vivencia propias; el impulso y la ayuda económica para la creación de microempresas relativas a la creación de artesanías u otros productos culturales de interés identitario. Ya a escala gubernamental, se debería construir un museo o centro de interpretación dentro de la modalidad de turismo negro, así como una oficina de gestión de la información y de atención al viajero.

En definitiva, la implementación de diferentes actividades y modalidades de turismo podrían ser desarrolladas: el turismo de naturaleza, el agroturismo, el turismo cultural e identitario y el turismo negro.

4. Conclusiones

Colombia durante muchas décadas ha sido conocido por el narcotráfico y el terrorismo, lo cual no ha permitido generar la industria del turismo. Con este modelo se pretende además de dinamizar las actividades turísticas en territorios que antes eran inaccesibles, cambiar la imagen de Colombia ante los ojos del mundo como un país de gran diversidad natural y cultural y que genera oportunidades para las personas vulnerables y excluidas, en este caso los desmovilizados, para dejar en el olvido el conflicto armado.

El departamento del Chocó fue inaccesible durante muchos años debido a este conflicto armado de las FARC, lo que,paradójicamente, permitió conservar una gran cantidad de espacios naturales. Los desmovilizados y el interés por su reinserción social abogan por el desarrollo de un modelo inclusivosocialmente y sostenible en el espacio y el tiempo, basado en oportunidades laborales en condiciones justas y no degradantes. Teniendo en cuenta que el grupo de personas que se desean reinsertar e incluir dentro del modelo en algún momento portaron armas y se involucraron en actividades violentas, se precisa que las actividades a desarrollar garanticen una continuidad para que los mantengan alejados de la reincidencia a la violencia. Este modelo de desarrollo turístico inclusivo también pretende la dinamización de las áreas afectadas por el conflicto armado y la creación de espacios para generar la participación ciudadana, garantizando su sostenibilidad.

La acupuntura turística no es solo un modelo que revitaliza el lugar que fue el escenario del conflicto, sino también revitaliza, recupera y rehabilita a las personas de la comunidad y a los protagonistas de los acontecimientos armados. Con el modelo de desarrollo de turismo inclusivo socialmente emergen núcleos estratégicos mediante proyectos sostenibles para generar una expansión hacia otros territorios que también fueron afectados por el conflicto. Así, se entiende que este modelo se desarrolla inicialmente en el Chocó para después ser implementado en el resto de

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

las zonas ocupadas por las FARC. Y en la medida que se expanda, se facilitará que las comunidades acepten más fácilmente a los excombatientes. Finalmente, este modelo debería ser exportable a otros grupos vulnerables (y territorios) que por alguna razón son excluidos de la sociedad.

En resúmen, lo que pretende el modelo en la etapa de análisis es distinguir mediante la matriz de ponderación cuál es el territorio más favorable para empezar a trabajar teniendo en cuenta su accesibilidad, los recursos, y el nivel de conflictividad. Ello da la pauta para seguir a la segunda etapa: la de la exploración física y turística. Ésta se enfoca en el territorio que se seleccionó a través de la matriz de ponderación y utiliza la cartografíapara realizar el reconocimiento de los recursos turísticos y la definición de tipos de zonas con las que el territorio cuenta para luego identificar las modalidades y actividades de turismo que se podrían realizar en la zona. Siguiendo hacia la etapa 3 de diagnosis e implementación, se utiliza el análisis DAFO para poder tomar decisiones entorno a como ubicar, incluir, reinsertar a los desmovilizados en el sí de la comunidad, para que puedan ejercer alguna labor.Así, por ejemplo, se destaca la posibilidad de ejercer de guías turísticos por los parajes naturales dónde se movilizaron y tuvo lugar el conflicto. Con ello, no cabe duda que se realza su inclusión social y laboral (ellos son los máximos conocedores de la historia vivida en estos lugares), se incide en la identidad sociocultural propia del Chocó y, efectivamente,se aúna en el desarrollo económico de la zona. La última fase es la de la evaluación. En todo proyecto es importante controlar su marcha y acontecer, y todavía más en este caso del Chocó, ya que si el modelo logra su objetivo este se podrá ir extendiendo hacia otros territorios internos del país y en un futuro hacia otros países en el que la exclusión social aún sea presente.

El constante seguimiento ante la evolución del desarrollo de un destino es básico para anticiparse a los efectos negativos que automáticamente se desprenden cuando la actividad turística se consolida. Efectos tales como la sobrecarga turística y la saturación del espacio, generando movimientos de rechazo turismofóbicos y conflictos con la sociedad local; animadversión generada ante un desarrollo organizado bajo lógicas empresariales ajenas al entramado social local; o enajenación cultural ante procesos de turistificación y dysneificación. Velar por la sostenibilidad turística es la misión clave de las organizaciones que planifican estos modelos de turismo inclusivo socialmente.

5. Referencias bibliográficas

- Alvarez, Maria y Campo, Sara (2014). «The influence of political conflicts on country image and intention to visit: A study of Israel's image». *Tourism Management*, 40, 70-78.
- Arellano, Alexandra (2011). «Tourism in poor regions and social inclusion: the porters of the Inca Trail to Machu Picchu». *World Leisure Journal*, 53 (2), 104-118.
- Barrado, Diego (2004). «El concepto de destino turístico. Una aproximación geográfico-territorial». *Estudios turísticos*, 160, 45-68.
- Botero Fernández, Leonardo(2017).»El Chocó. El turismo después de la guerra».*Revista el Espectador*. https://www.elespectador.com/vivir/buen-viaje-vip/choco-el-turismo-despues-de-la-guerra-articulo-688819
- Bringas, Nora y González, Igor (2004). «El turismo alternativo: una opción para el desarrollo local en dos comunidades indígenas de Baja California». *Economía, Sociedad y Territorio*, 15, 551-588
- *Buvinić, Mayra, Mazza, Jackeline, Pungiluppi,Juliana y Deutsch, Ruthanne (2004).Social inclusion and economic development in Latin America*. Colombia: IDB.
- Cambrils, Joan Carles (2016). La colaboración público-privada en los entes mixtos locales de gestión y promoción turísticas. La visión de los socios públicos y privados. Madrid: Síntesis
- Capel, Horacio (2007). «El debate sobre la construcción de la ciudad y el llamado modelo Barcelona». *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Vol. XI, núm. 233

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Caramés, Albert, Fisas, Vicenç y Luz, Daniel (2006). «Análisis de los programas de desarme, desmovilización y reintegración (DDR) existentes en el mundo durante 2005». *Extraído*, 9.
- CODECHOCÓ. 2017. Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó. http://codechoco.gov.co/portalwp/index.php/2017/09/07/drmi-bajo-baudo/.
- Crespi-Vallbona, Montserrat y Planells-Costa, Margarita (2006)*Productos y Destinos turísticos nacionales e internacionales*. Madrid: Síntesis
- DANE, 2012. Encuesta nacional de hoteles. [Consulta: 8 octubre 2017]. http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ENH/CPB_ENH_nov12.pdf.
- DANE, 2015. Informe Conyuntura Económica Regional. [Consulta: 8 octubre 2017]. ISSN 1794-3582. https://www.dane.gov.co/files/icer/2015/ICER_Choco2015.pdf.
- DANE, 2017. Boletín Técnico, Gran Encuesta Integrada de Hogares. [Consulta: 17 noviembre,2017].http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_sep_17.pdf.
- Fainstein, Susan (2005). «Cities and diversity. Should we want it? Can we plan for it?». *Urban Affairs Review*, 41 (1), 3-19
- Fisas, Vicenç (2010). «El proceso de paz en Colombia». *Quaderns de construcció de Pau*, 17, 1-17.
- Gartner, William (1993). «Image Formation Process». *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 2 (2/3), 191-215
- Hall, Jeremy, Matos, Stelvia, Sheehan, Lorn y Silvestre, Bruno (2012). «Entrepreneurship and innovation at the base of the pyramid: a recipe for inclusive growth or social exclusion?». *Journal of Management Studies*, 49(4), 785-812
- Hao, Huili, Long, Patrick y Kleckley, James (2011). «Factors predicting homeowners' attitudes toward tourism: A case of a coastal resort community». *Journal of Travel Research*, 50 (6), 627-640.
- Harvey, David (2001), Spaces of Capital. Towards a Critical Geography. Nueva York: Routledge
- (IGAC) Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2017). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Gobierno de Colombia-
- Kavaratzis, Michalis (2004). «From City Marketing to City Branding: Towards a Theoretical Framework for Developing City Brands». *Place Branding*, 1, 58-73
- Kekutt, Elisa Beatriz (2014). *Turismo: herramienta social*. Buenos Aires: Editorial Dunken
- Korstanje, Maximiliano (2016). *The Rise of Thana-Capitalism and Tourism*. Taylor & Francis.
- Labonte, Ronald (2004). «Social inclusion/exclusion: dancing the dialectic». *Health Promotion International*, 19(1), 115-121
- Lee, Tsung Hung (2013). «Influence analysis of community resident support for sustainable tourism development». *Tourism Management*, 34, 37-46.
- Lerner, Jaime (2003). Acupuntura urbana. Rio de Janeiro: Editor Record.
- López-Guzmán, Tomás, Millán, Genoveva y Sancho, Eduardo (2006). «Nuevas herramientas de cooperación al desarrollo. El turismo comunitario». *Boletín Económico ICE*, nº 2893, 31-41
- López Bonilla, José Manuel y López Bonilla Luís Miguel (2007). «Diferencias territoriales en la planificación y la gestión del destino turístico». *Cuadernos de Turismo*, 19, 71-90
- MINCIT, (2012). *Colombia: nuestros avances y retos para ser un destino de clase mundial.* Gobierno de Colombia
- Méndez, María Lucia y Rivas Gamboa, Angela (2008). Alternativas de generación de ingresos para desmovilizados: el programa de reinserción a la vida civil y la Alta Consejería para la Reintegración. Fundación Ideas para la Paz.
- Merinero Rodríguez, Rafael y Pulido Fernández, Juan-Ignacio (2009). «Desarrollo turístico y dinámica relacional. Metodología de análisis para la gestión activa de destinos turísticos». *Cuadernos de Turismo*, 23, 173-193.
- Miossec, Jean-Marie (1977). «Un modèle de l'espace touristique». *Espace géographique,* 6 (1), 41-48.
- Montaner Montejano, Jordi (1996). *Estructura del mercado turístico*. Madrid: Sintesis
- Morgado, Héctor (2006). «Turismo comunitario: Una nueva alternativa de desarrollo indígena». *AIBR, Revista de Antropología Iberoamericana*, 1 (2), 228-243.
- Muñoz Mazón, Ana(2002). *La Imagen de un Destino Turístico: Concepto e Instrumentalización. Una Aproximación a la Comunicación como Instrumento de Política*. Papeles OMT

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Murphy, Peter, Pritchard, Mark y Smith, Brock (2000). «The destination and Its impact on traveller perceptions». *Tourism Management*, 21, 43-52
- Nussio, Enzo (2009). «¿Reincidir o no? Conceptos de la literatura internacional aplicados al caso de desarme, desmovilización y reintegración de las Autodefensas Unidas de Colombia». *Pensamiento jurídico*, (26), 213.
- Ortega, Zoilamérica (1996). Desmovilizados de guerra en la construcción de la paz en Nicaragua. Centro de Estudios Internacionales.
- Oxoby, Robert (2009). «Understanding social inclusion, social cohesion, and social capital». *International Journal of Social Economics*, 36 (12), 1133-1152.
- Palomo, Salvador (2006). «El turismo justo y la creación de sistemas de producción de servicios turísticos responsables». *Revista Estudios Turísticos*, 168, 7-46
- Pingel, Cecilia (2007). Turismo solidario en el marco del turismo responsable. Contextos, conceptos y aplicaciones. (Monografía de Graduación), Universidad Nacional de Mar del Plata
- Pinto Borrego, María Eugénia, Vergara Ballén, AndrésyLahuerta Percipiano, Yilberto (2002). Diagnóstico del Programa de Reinserción en Colombia: mecanismos para incentivar la desmovilización voluntaria individual (Versión para Discusión). Bogotá, Departamento Nacional de Planeación, 14-15.
- Rettberg, Angelika y Camacho-Guizado, Alvaro (2002). Preparar el futuro: conflicto y post-conflicto en Colombia (Vol. 20). Bogotá: Alfaomega.
- Santacana, Francesc (2008). «El planejament estratègic». *Quaderns de Gestió*-Model Barcelona. Aula Barcelona
- Santana Turégano, Manuel Ángel (2005). «Turismo, empleo y desarrollo». Papers: revista de sociologia, (77), 79-104.
- Sanchez, Andrea y Tsao, Juan Francisco (2015). *Construcción de estadísticas de turismo de naturaleza: informe consolidado de directorio de establecimientos -prestadores de servicios turísticos del sector turismo de naturaleza Programa de Transformación Productiva*. Gobierno de Colombia. [Consulta: 5 noviembre 2017]
- Sebele, Lesego (2010). «Community-based tourism ventures, benefits and challenges: Khama rhino sanctuary trust, central district, Botswana». *Tourism Management*, 31(1), 136-146.
- Stone, Philip y Sharpley, Richard (2008). «Consuming dark tourism: A thanatological perspective». *Annals of tourism Research,* 35(2), 574-595.
- Tewes-Gradl, Christina, van Gaalen, Mariska y Pirzer, Christian (2014). Destination Mutual Benefit: A Guide to Inclusive Business in Tourism. Frankfurt: GIZ.
- Theidon, Kimberly y Betancourt, Paola Andrea (2006). «Transiciones conflictivas: combatientes desmovilizados en Colombia». *Análisis político*, 19 (58), 92-111.
- Velasco Salamanca, Ruth y Londoño Pérez, Constanza (2011). «Calidad de vida objetiva, optimismo y variables socio-jurídicas, predictivos de la calidad de vida subjetiva en colombianos desmovilizados». *Avances en Psicología Latinoamericana*, 29 (1), 114-128.
- Villareal, René y Van Der Horst, Andrés (2008). «Estrategia de competitividad turística de la República Dominicana». ARA, *Journal of Tourism Research*, 1(1),15-28.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Sobre las autoras

Montserrat Crespi-Vallbona
Investigadora y profesora en el Departamento de Empresa de la Universidad de Barcelona (UB). Miembro del *Grupo de Investigación en Empresa* (UB) y del Proyecto de Investigación I+D «*Influencia de los cambios en los regímenes de producción y acceso a la vivienda sobre la restructuración social de las grandes ciudades españolas*». Los ámbitos de análisis son los impactos económicos, sociales y culturales del turismo y los cambios en las estructuras del territorio. Gobernanza, gentrificación, turistificación, sostenibilidad, compatibilidad de usos y usuarios son aspectos clave.

Artículos publicados: *La transformación y gentrificación turística del espacio urbano. El caso de la Barceloneta (Barcelona).Eure, Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales* (2018).*UrbanFood Markets in the Context of a TouristAttraction – La Boqueria Market in Barcelona, Spain. TourismGeographies*(2018).*Urbanfoodmaketsandtheirsustainability: thecompatibility of traditionalandtourist uses. CurrentIssues in Tourism*(2017). Food*Markets from a Local Dimension –La Boqueria (Barcelona, Spain). Cities* (2017). *Role of food neophilia in food market tourists motivational construct. The case of La Boqueria (Barcelona, Spain),Journal of Travel and Tourism Marketing*(2017).*Foodmarketvisitors: a typologyproposal*, *British FoodJournal*(2016). *Los mercados de abastos y las ciudades turísticas*, *Pasos, Revista de turismo y patrimonio cultural*(2016). *The meaning of Cultural Festivals: Stakeholder perspective in Catalunya*, *International Journal of Cultural Policy*(2007).

Sofia Galeas Ortiz
Presidenta de la empresa ClusterDevelopmentBuilders S.C.C; constructora de Hoteles Boutiques en zonas patrimoniales, Diseñadora de urbanizaciones y complejos turísticos; Urbanista y consultora de la Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda del Municipio de Quito. Miembro de la Asociación de Peatones de Quito y la Red de Urbanistas del Ecuador. Conforma parte del proyecto de Centralidades Urbanas de Quito en el Instituto de Investigación de la Universidad Central del Ecuador. En el cual los ámbitos de análisis son las centralidades como identidad barrial, espacio público como lugares de mayor interacción y participación ciudadana como eje importante de la investigación.

Colaboración en Publicaciones: *La ciudad y los peatones, Manual de Espacio P*úblico.

María Alejandra López Zuñiga
Interprete y consultora en eventos, grupos misioneros y jornadas médicas para las organizaciones no gubernamentales como HumanityFirst, Niños de Guatemala y Athentikos para ayudar a las comunidades en su desarrollo a través del turismo sostenible. Supervisora de Reservas y gestión de venta para la agencia de turismo Guate Go. En el cual los ámbitos de análisis son transformar la realidad económica, promover una economía equitativa y justa, conservar y preservar el medio ambiente, y fortalecer a las familias de manera independiente y segura.

Servicio al Cliente, *Manual de procedimientos para el Hotel Bonifaz*, Quetzaltenango, Guatemala.

Desarrollo y mejora de Producto, *Manual de servicios turísticos sostenibles para la agencia Travel Club*, La Antigua Guatemala, Guatemala.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6746

Los límites del turismo industrial en áreas desfavorecidas. Experiencias singulares en España

Mª Carmen Cañizares Ruíz[1] | Paz Benito del Pozo[2] | Henar Pascual Ruiz-Valdepeñas[3]

Recibido: 15/01/2018 | Aceptado: 07/06/2018

Resumen

El proceso histórico de industrialización ha generado en España un importante volumen de edificios, instalaciones e infraestructuras abandonadas en espacios que fueron escenarios privilegiados de actividades que actuaron como motor económico en valles mineros, pequeñas ciudades siderúrgicas o en espacios rurales. Hoy algunos de ellos se han transformado en recursos, tras el cambio de modelo de sistema productivo que representó el paso del capitalismo industrial al capitalismo postfordista o global. Analizamos aquí tres casos de estudio, con tipologías diferentes, en los que esos elementos se perfilan como una oportunidad para territorios que buscan en el turismo una opción de desarrollo bajo fórmulas que apuestan preferentemente por la cultura. La metodología empleada se centra en la revisión bibliográfica, el trabajo de campo y contacto directo con estas iniciativas. Los resultados dejan patente que las experiencias de valorización del patrimonio industrial al servicio del turismo no siempre son exitosas y que los límites del turismo industrial son difusos. Además, alertan sobre la conveniencia de valorar no solo el impacto económico, sino otros intangibles de interés social o relacionados con el potencial territorial.

Palabras clave: Patrimonio Industrial; Turismo Cultural; Áreas Desfavorecidas; Estrategias de Desarrollo.

Abstract

The limits of industrial tourism in disadvantaged areas. Singular experiences in Spain

The historical process of industrialization has generated a significant amount of buildings, installations and infrastructure abandoned in spaces that were privileged scenarios of activities that acted as an economic engine in Spain in miners valleys, small steel cities or in rural spaces. Today some of them have been transformed into resources after the change of model of system productive that represented the step of the capitalism industrial to the capitalism postfordist or global. We look here at three case studies, with different typologies, in which these elements are emerging as an opportunity for territories that seek in the tourism an option of development low formulas that bet preferably by the culture. The methodology focuses on the literature review, field work and direct contact with these initiatives. The results left clear that the experiences of development of the industrial heritage at the service of tourism not always confirm a success infallible and define the limits on industrial tourism is not easy. In addition, the results alert on

1. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Castilla-La Mancha. MCarmen.Canizares@uclm.es
2. Departamento de Geografía y Geología. Universidad de León. paz.benito@unileon.es
3. Departamento de Geografía. Universidad de Valladolid. pascual@fyl.uva.es

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

warn about the appropriateness of assessing not only the economic impact, but other intangibles to local heritage or social value.

Key words: Industrial Heritage; Cultural Tourism; Disadvantaged Areas; Development Strategies.

Résumé

Les limites du tourisme industriel dans les zones défavorisées. Expériences uniques en Espagne

Le processus historique de l'industrialisation a généré une quantité importante de bâtiments, installations et infrastructures abandonnées dans des espaces qui ont été privilégiés des scénarios d'activités qui a agi comme un moteur économique en Espagne chez les mineurs des vallées, petites villes sidérurgiques ou en zones rurales. Aujourd'hui, certains d'entre eux ont été transformés en ressources après avoir changé le modèle du système de production qui représente le passage du capitalisme post-fordiste industriel ou du capitalisme mondial. Nous examinons ici trois études de cas, avec des typologies différentes, dans lesquels ces éléments apparaissent comme une opportunité pour les territoires qui cherchent une option de développement sous les formules qui sont commis de préférence par la culture dans le tourisme. La méthodologie est centrée sur la revue de la littérature, le travail sur le terrain et le contact direct avec ces initiatives. Les résultats laissés claires que les expériences de valorisation du patrimoine industriel au service du tourisme ne fait pas toujours confirmer un succès infaillible et définir les limites du tourisme industriel n'est pas facile. En outre, les résultats attirent l'attention sur l'opportunité d'évaluer non seulement l'impact économique, mais autres immatériel intérêt liés à l'identité sociale ou territoriale.

Mots clés: Patrimoine Industriel; Tourisme Culturel; Zones Défavorisés; Stratégies de Développement.

1. Introducción

El declive de las actividades industriales tradicionales y el abandono de los espacios que les dieron soporte hasta la crisis del petróleo de los años 70 del siglo pasado, ha dado paso en Europa a un proceso de creciente terciarización de sus economías nacionales y a la eclosión de numerosas actividades ligadas a la revolución basada en las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), lo que ha supuesto un desafío para los territorios anclados en el paradigma tecnológico y productivo del industrialismo. Como respuesta, los espacios desindustrializados han aplicado estrategias y acciones orientadas a buscar recursos alternativos para superar la atonía económica y demográfica.

Entre estas alternativas destaca la valorización del patrimonio industrial, una estrategia que en España se consolida desde principios del siglo XXI y que constituye el objeto de análisis de este trabajo, con especial atención a las áreas desfavorecidas y al papel que desempeña el turismo como oportunidad territorial. El estudio empírico se concreta en tres casos, seleccionados por su valor de representación, tipología y capacidad explicativa de fenómenos profundos y de contraste: el *Parque Minero de Riotinto*, localizado en una cuenca minera singular de Andalucía; el *Canal de Castilla*, una de las obras de ingeniería hidráulica más importantes de la Ilustración que se ubica en Castilla y León; y el *Museo de la Siderurgia de Asturias (MUSI),* situado en una pequeña ciudad industrial histórica, en la cuenca hullera central de Asturias.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

La pregunta central de investigación es: ¿la conservación, rehabilitación y nuevo uso turístico del legado patrimonial de origen industrial es una estrategia válida para revitalizar estos territorios? El objetivo principal se centra, entonces, en analizar experiencias de contraste que pongan de relieve el verdadero alcance e impacto territorial de las acciones de musealización y creación de recursos turísticos basados en el patrimonio industrial. Los resultados esperados deben permitir diferenciar las estrategias y acciones de éxito de aquellas otras que no sirven de impulso para superar la crisis y los bloqueos derivados de la desindustrialización, y tienen que servir para extraer lecciones que permitan orientar la toma de decisiones en áreas desfavorecidas.

2. 2. Marco teórico y metodológico

2.1. Valorización del patrimonio industrial en España como recurso para el desarrollo

Los restos de la cultura industrial que poseen un valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico o científico, consistentes en edificios y maquinaria, talleres, molinos y fábricas, minas y sitios para procesar y refinar, almacenes y depósitos, lugares donde se genera, se transmite y se usa energía, medios de transporte y toda su infraestructura, así como los sitios donde se desarrollan las actividades sociales relacionadas con la industria, tales como la vivienda, el culto religioso o la educación conforman el Patrimonio Industrial, siguiendo la *Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial* (TICCIH, 2003). Un recurso del territorio (o un conjunto de recursos) y un componente del paisaje cada vez más y mejor valorado por sus implicaciones a la hora de generar procesos de desarrollo endógeno, a la vez que se trata de un legado cotidiano (Alfrey y Putnam, 1992: 52) y familiar para la población que ha estado vinculada con estas actividades.

En su evolución teórica han sido importantes no solo las transformaciones propias del concepto de "patrimonio", principalmente en su ampliación y generalización más allá del edificio con valor histórico y/o artístico, sino también las que se derivan del "giro cultural" presente en la etapa postindustrial y, por tanto, su relación con las llamadas industrias culturales; e incluso, del protagonismo del "territorio" en el momento actual cuando asistimos a la valoración integral de los elementos materiales e inmateriales que contiene, considerados como recursos para el desarrollo en su dimensión cultural, social y económica, así como a las necesidades de aplicar una "gestión prudente" del mismo (UE, 1999) y de "conectar los valores ecológicos, paisajísticos y culturales de las regiones" (UE, 2011: 11).

En España, el reconocimiento del valor patrimonial de las viejas fábricas y paisajes industriales y mineros es tardío con respecto a otros países europeos de industrialización histórica, pues antes de los años de 90 del siglo XX apenas se aprecia sensibilidad social ni acciones institucionales que promuevan la protección, conservación y puesta en valor de esta herencia tan singular que es difícil de asimilar, sin concienciación previa, a la condición de "monumento", que se atribuye sin discusión a un puente romano o una catedral gótica. Muy por delante, se encuentran países en los que las actividades industriales ya obsoletas han dejado un rico legado patrimonial que ha servido para desarrollar iniciativas pioneras de nuevos usos o específicamente relacionadas con el turismo. Es el caso la Mina de Wieliczka (Polonia), primera en musealizarse en Europa a finales de los años 70 del siglo pasado, el Ecomuseo de Le Creusot Montceau-Les Mines y Lewarde (ambos en Francia), la Mina Zollverein (Alemania), o el Paisaje Industrial de Blaenavon (en el Reino Unido), entre otros muchos ejemplos.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Salvados los primeros reparos o prejuicios para dar un giro a la mirada sobre esta tipología de patrimonio, en la actualidad son múltiples los instrumentos normativos y legales que buscan proteger, conservar y promover su reutilización. Desde el punto de vista institucional destaca, por lado, la normativa que los Gobiernos regionales han actualizado desde 1995 para darle cobertura, principalmente relacionada con la confección de inventarios y catálogos, en colaboración con las universidades; y, por otro lado, sobresale la iniciativa del Gobierno de España para regular de forma específica el conjunto de los bienes muebles e inmuebles, tangibles e intangibles que integran el patrimonio industrial español, que se concreta en el *Plan Nacional de Patrimonio Industrial* aprobado por el Instituto del Patrimonio Cultural de España en 2001, y actualizado en 2011. En él se fija la idea fundamental de que "el patrimonio industrial y sus huellas sobre el territorio se han convertido en España en nuevos bienes culturales y en un recurso activo para fomentar programas de desarrollo sostenible a escala local y regional. Estos bienes se insertan en un paisaje determinado, siendo cada vez más necesario interpretar el patrimonio no como elemento aislado, sino en su contexto territorial. El patrimonio de la industrialización, con elementos frágiles y vulnerables, y en ocasiones incomprendidos, debe ser considerado como un nuevo bien cultural representado e interpretado a través de una lectura actualizada, integrada y científica" (IPCE, 2011: 4).

Destacable también es la labor social a través de asociaciones de defensa del patrimonio minero e industrial como la delegación española de TICCIH Internacional (Comité Internacional para la Conservación y Defensa del Patrimonio Industrial), INCUNA (Asociación de Arqueología Industrial. Industria, Cultura y Naturaleza), AVPIOP (Asociación Vasca de Patrimonio Industrial y Obra Pública) y AMCTAIC (Asociación Catalana de Arqueología industrial), entre otras, que colaboran en los inventarios y en estudios que surgen en relación con el registro y análisis preliminar del volumen y el estado de conservación del patrimonio, lo cual está permitiendo reunir información de calidad, documentación y conocimiento riguroso sobre las fábricas y recintos industriales, abandonados o en activo; sobre los restos de la minería histórica y su entorno; y sobre multitud de elementos que componen los paisajes de la industrialización. Asimismo, a medida que se avanza en ese conocimiento exhaustivo y bien fundamentado, la idea inicial que equiparaba bien patrimonial con *monumento* tiende a ser reemplazada por una mirada más compleja que considera el territorio como unidad patrimonial básica en relación con estrategias de intervención a partir de los resultados de los inventarios (Álvarez, 2007; Benito, 2008b; Biel y Cueto, 2011; Capel, 2014), en el marco de lo que entendemos como la «nueva cultura del territorio» (VV. AA, 2006).

En las áreas de antigua industrialización existen numerosas identidades, tangibles e intangibles, depositadas en ellos que permiten que una población (un grupo social concreto) se reconozca a través de elementos que nos proporcionan información de cómo esas personas se han relacionado con el medio y lo han transformado para poder subsistir en él. Son más claramente identificables los elementos materiales construidos (tangibles) relacionados con las labores industriales tales como maquinaria, centros productivos, castilletes mineros, herramientas, archivos de empresa, economatos, viviendas obreras, etc., que los inmateriales (intangibles) como la cultura industrial y minera (gastronomía, lenguaje, creencias, ritos, etc.), pero igualmente importantes y necesitados de protección (Cañizares, 2011a), es más, incluidos en el patrimonio natural y cultural, ambos son «parte del capital y de la identidad territorial europea» (UE, 2011: 11).

No hay que olvidar que el patrimonio industrial es el más joven de todos los patrimonios porque abarca un conjunto de estructuras, piezas y máquinas que han sido utilizadas hasta fechas relati-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

vamente recientes, por ello la mayor parte de la población carece de valores referidos a lo antiguo y lo artístico, es decir de lo que tradicionalmente se ha interpretado como patrimonio (Pardo, 2016: 8-9).

El cambio de enfoque sobre la noción de patrimonio industrial es otro de los aspectos clave para entender qué ha ocurrido en España en los últimos veinte años. Por efecto de las leyes nacional y regionales de patrimonio histórico-artístico, que ponían el acento en la figura del monumento, las fábricas y demás vestigios industriales aislados fueron los primeros bienes que captaron la atención institucional, de manera que el máximo esfuerzo se concentró, hasta la primera década del siglo XXI, en protegerlas y salvarlas del olvido en ciudades y zonas rurales con tradición minera y fabril. La intervención más generalizada, en consecuencia, era rehabilitar y adaptar a nuevos usos los elementos del legado industrial, transformados en museos, centros de empresas, salas de arte, hoteles u otros, partiendo del respeto *obligado* al contenedor fabril, con frecuencia una mera arquitectura desprovista de su verdadera identidad y esencia patrimonial. En esta etapa se consagra el principio y la idea de que el patrimonio industrial es un recurso económico que refuerza la singularidad de un barrio o un lugar y que permite, como valor añadido, generar una nueva oferta de servicios y equipamientos. Se impone una intervención en cierto sentido perversa: conservar el patrimonio industrial para reutilizarlo como mera mercancía u objeto inmobiliario generador de nuevos beneficios y rentas (Miró, 2000; Álvarez, 2007).

En este proceso, el componente social que acompaña al espacio industrial ha sido menos apreciado y, sin embargo, es fundamental para comprender el valor de la herencia recibida y reinterpretar el propio edificio rehabilitado (Sobrino, 2004; Benito del Pozo y Alonso, 2012). A otra escala, los paisajes complejos, aquellos que se componen de elementos industriales diversos, plantean un verdadero desafío a los territorios que afectan y obligan a considerar un enfoque complementario: la importancia del patrimonio industrial en la ordenación del territorio, en el desarrollo de planes que pretenden reorganizar el espacio creando infraestructuras, equipamientos y/o desarrollos urbanísticos nuevos. Aquí la fábrica o la vieja mina abandonada pueden ser un problema, un reto porque hay que decidir sobre su destino y sobre su uso en un contexto diferente al histórico (Bielza de Ory y De Miguel, 1997; Troitiño, 1998; Zoido, 2010; Capel, 2014).

El debate intelectual generado en las universidades, congresos y encuentros, revistas científicas, etc., sobre patrimonio industrial, que se multiplican desde el año 2000, unido a una mayor sensibilidad sobre la dimensión «testimonial-documental» y la carga «identitaria», favorecen una nueva interpretación sobre su conservación y puesta en valor que enfatiza el componente territorial, es decir, el contexto/entorno y el paisaje del que forma parte cada bien y elemento industrial heredado. Se trata ahora de intervenir tomando en cuenta el contexto territorial, buscando reconstruir el relato visual y emocional del edificio fabril, enlazando elementos dispersos para crear itinerarios que expliquen el proceso de industrialización del lugar y de proteger paisajes industriales para ser reinterpretados en clave cultural.

Sin embargo, el debate sobre qué hacer con los edificios e instalaciones industriales y su presencia en la ciudad contemporánea, o en espacios rurales con actividades mineras o ligadas a materias primas, pone de manifiesto que los expertos no encuentran una respuesta concluyente respecto a qué tipo de intervención realizar. Una corriente de pensamiento, de origen británico, propone respetar las ruinas industriales tal y como el edificio se muestra tras su cierre y abandono: degradado, mutilado y descontextualizado incluso. Desde esta óptica, la respuesta social es pasiva y la relación con el elemento patrimonial es meramente contemplativa, pero al tiempo respetuosa

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

con las huellas del pasado, del que interesa su autenticidad: la ruina en estado puro, la esencia de la memoria industrial alterada por el tiempo, pero valiosa como símbolo del pasado (Edensor, 2005a y 2005b; Benito del Pozo, 2012). Otros enfoques, los más generalizados, aplauden la intervención basada en conservar, proteger y poner en valor las arquitecturas industriales, una acción defendida por la UNESCO a través del reconocimiento de sitios industriales y de paisajes culturales relacionados con la industria (*cultural landscapes*) dentro de la Lista del Patrimonio Mundial, y por instituciones como TICCIH-Internacional.

Por su parte, los gobiernos regionales y las entidades culturales estatales se han sumado, desde mediados de los años 80, a muy diversas iniciativas que normalizan el patrimonio industrial, regulan su protección y definen acciones concretas de intervención (Bergeron, 2004; Álvarez Areces, 2007). El objetivo es preservar los edificios industriales como parte de la cultura del lugar y fomentar nuevos usos que generen valor en el territorio, en particular en las ciudades, que atesoran un volumen importante de contenedores industriales abandonados y sin uso; aunque también las pequeñas poblaciones con algún modesto vestigio industrial se suman a este tipo de iniciativas con el propósito de mejorar su imagen y dotarse de recursos que atraigan actividad económica y generen empleo, con especial énfasis en el turismo (Pardo, 2010; Biel y Cueto, 2011; Benito y Piñeira, 2014), actividad muy importante para complementar las economías de las áreas desfavorecidas.

2.2. El turismo industrial como oportunidad en áreas desfavorecidas

Los valores ecológicos, la calidad ambiental y los activos culturales son esenciales para el bienestar y para las perspectivas económicas de las regiones, además de ofrecer «oportunidades únicas de desarrollo» según recoge, en el marco de la UE, la *Agenda Territorial Europea 2020* (UE, 2011: 7). Contexto en el que, el patrimonio y, de manera concreta, el de carácter industrial, se ha ido consolidando como recurso, muchas veces en directa relación con las actividades turísticas. En algunos países estas actividades contribuyen notablemente al PIB (Producto Interior Bruto) y son demandadas por un significativo volumen de personas deseosas de nuevas experiencias con las que disfrutar su tiempo de ocio, en sintonía con los cambios experimentados en el sector turístico donde «han aumentado las exigencias de los turistas con mayor experiencia, poder adquisitivo y disponibilidad de tiempo libre, lo que les convierte en grandes consumidores de bienes y servicios» (Prat y Cànoves, 2012: 84).

En España, donde el turismo es un sector estratégico y supone aproximadamente un 13% del PIB, la rehabilitación y puesta en valor de espacios heredados de la industrialización, incluidas las cuencas mineras, se ha orientado, en gran parte, a la creación de nuevos recursos para el turismo cultural: museos, auditorios, pinacotecas, etc. Son numerosas las experiencias en todas las ciudades españolas, desde las grandes urbes como Madrid (Real Fábrica de Tapices, antiguo Matadero,…), Barcelona (distrito Poblenou 22@Barcelona) o Sevilla (La Cartuja, Real Fábrica de Artillería,…), hasta pequeñas ciudades como Langreo (Museo de la Siderurgia), Puertollano (Museo de la Minería) y Ponferrada (ENE. Museo Nacional de la Energía). También en zonas rurales, muchas de ellas claramente desfavorecidas, como ocurre con el Parque Minero de Almadén (Ciudad Real) o las Minas de Plata de Hiendelaencia (Guadalajara). Los ejemplos son muchos y la finalidad casi siempre la misma: rescatar el edificio industrial, darle un uso provechoso en términos económicos y sociales y crear, en algunos casos, nuevo paisaje y nuevas funciones urbanas y/o locales (Layuno, 2014). Un modo de proceder fundado en el utilitarismo y no exento de riesgos y desatinos, como apuntan algunos autores en relación con la proliferación de museos

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

muy similares entre sí; o con el reciclaje de contenedores industriales, despojados de su valor de representación (Capel, 2014). Desde diversas disciplinas y, en especial desde la Geografía, se demanda la cada vez más imperiosa necesidad de intervenir según un decálogo de *buenas prácticas* que garantice resultados que respeten la integridad, autenticidad y valor de representación de los bienes industriales y su entorno (Ruiz de Lacanal, 2014), un enfoque que aglutina parte de las estrategias que, en las últimas décadas, han orientado las intervenciones en espacios y elementos del patrimonio industrial y minero en España. Cuestión a la que vendría unida una adecuada *planificación* en materia turística para que estos destinos tuvieran encaje en circuitos turísticos más amplios.

Después de unos años de evolución, parece claro que «desde el punto de vista económico el patrimonio es esencial por su papel en el turismo y en el desarrollo local» (Capel, 2014). Más allá de la reutilización adaptativa de muchos edificios e instalaciones industriales (uso residencial, empresarial, cultural o recreativo), se consolida una tendencia que los convierte en productos y recursos para el turismo. Ello explica la proliferación de las iniciativas antes citadas, en su mayoría públicas, que persiguen generar una oferta que integre la visita a bienes industriales rehabilitados, junto con otros recursos territoriales, para crear itinerarios y rutas que ocupen uno o varios días al visitante y generen impactos positivos: expansión del comercio, de la restauración y la hostelería, aumento del empleo local y fijación de población en áreas desfavorecidas. Se trata de crear oportunidades en lugares desindustrializados y reforzar la imagen de muchas ciudades industriales que entraron en decadencia con la crisis del modelo fordista (Pardo, 2010).

En la actualidad, cuando «el patrimonio local y las características territoriales tienen una importancia cada vez mayor para que las regiones puedan soportar las perturbaciones externas y recuperarse de ellas» (UE, 2011: 5), es importante integrar todo aquello que ofrece «singularidad» a cada territorio y, en el caso de los industriales, claramente el patrimonio industrial puede cumplir esta función asociado al turismo. Nos referimos a un turismo industrial de carácter patrimonial cuyas iniciativas entroncan con un turismo de raíz cultural, en algunas ocasiones unido a actuaciones de turismo de interior e incluso de turismo rural, pero que responden a una actividad concreta conocida como *Turismo de Patrimonio Industrial* (*Industrial Heritage Tourism*), incluso particularmente *Turismo Industrial y/o Minero*, y recientemente también *Tecnoturismo* (Álvarez, 2009), Más allá del debate conceptual[4], se concreta en la visita de áreas industriales no activas en las que sobresalen cinco componentes: la cultura que conecta con el pasado, el medio que ofrece autenticidad, el producto que atrae a los turistas, la experiencia de revivir la historia y la sostenibilidad en relación con los participantes (Feifan, 2015: 45). Actuaciones que conviven con el denominado «turismo de industria viva», practicado en áreas/empresas en las que se mantiene la actividad industrial (Savoja, 2012), también llamado «de empresa» (Zárate, 2010: 52), una modalidad innovadora que «provoca la diversificación respecto de sus actividades básicas para introducirse en nuevos mercados y generar sinergias» (Periáñez et al., 2012: 105), en España principalmente en regiones como el País Vasco, Galicia y Andalucía.

Diversas actividades nos indican cómo este proceso se está consolidando. Destacamos los *Congresos Nacionales de Turismo de Patrimonio Industrial*, auspiciados por la Secretaría de Estado de Turismo y celebrados en Sagunto (2006) y en La Granja (2008); las *I Jornadas Internacionales de Turismo Industrial* en Langreo (2011); y los congresos de la Asociación Europea de Turismo

4. España se encuentra más cerca de lo que ocurre en Alemania o Francia que de los países anglosajones, en los que aparecen diferenciadas modalidades específicas (Otgaar et al., 2010: 2). También Feifan (2015: 40 y ss.) realiza una síntesis sobre el debate actual en torno al concepto de turismo de patrimonio industrial.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Industrial, con sede en Toledo (2008) y en Ferrol (2014). En el ámbito específicamente minero, sobresalen las ediciones de la *Feria de Turismo Minero* de Fabero (León) (2007 y 2008), la *Feria de Turismo Minero e Industrial* (FETUMI) que desde 2016 se celebra en el Pozo Sotón (San Martín del Rey Aurelio en Asturias) o las *I Jornadas de Turismo Minero* de La Unión en Murcia (2009). Por su parte, la *Red Española de Turismo Industrial* (RETI) promociona esta tipología de turismo, con una fuerte presencia del de industria viva, a partir de siete territorios y una iniciativa local[5], recibe la asistencia técnica de la revista especializada *Llámpara* y la colaboración del Instituto para la Calidad Turística Española (ICTE) y de TURESPAÑA.

Constatamos, para finalizar, que «ha aumentado el interés por el turismo industrial, como una alternativa para el desarrollo de territorios industriales deprimidos social y económicamente (al estar afectados por el cierre y abandono de la actividad productiva) o como oferta complementaria que ayude a otros turismos más tradicionales y consolidados como el de sol y playa» (Prat y Cànoves, 2012: 85), especialmente en áreas desfavorecidas donde es importante que el turista pernocte y se incorpore a itinerarios temáticos o rutas culturales con diferentes actividades (Castillo et al., 2010: 392). Se afianza, pues, como una actividad «alternativa y pujante» (Benito del Pozo, 2012: 450), en Europa (Bergeron, 2003; Cardoso, 2012; Boros et al., 2013), y también en América Latina (Fernández y Guzmán, 2005; López y Pérez, 2013; Lorca, 2015).

2.3. Metodología

En la metodología utilizada, el concepto de *áreas desfavorecidas* se aplica en sentido amplio referido a zonas mineras, ciudades de tradición industrial en declive o espacios rurales con una industria ligada a la producción agrícola que entraron en crisis con el cambio de modelo del industrialismo al capitalismo global o postfordista, según el enfoque que en España ha tenido este proceso a escala regional y urbana (Bosque y Méndez, 1995; Méndez y Pascual, 2006). En dicho contexto se sitúan los tres casos de estudio, para cuyo análisis se parte de la revisión bibliográfica con especial atención a publicaciones de historia económica, geografía industrial y geografía económica, sociología y desarrollo local. Desde la Geografía han sido diversos los análisis en torno a esta temática. Pioneros fueron los estudios de J.C. Llurdés (1994; 1997) sobre turismo industrial y paisajes en declive donde se partía de la práctica inexistencia de esta actividad en España. Más adelante, destaca el análisis desde la perspectiva territorial sobre la relación entre patrimonio industrial y turismo que realiza C.J. Pardo en su obra *Turismo y Patrimonio Industrial* (Pardo, 2008), así como también el trabajo de C. Hidalgo (2010) sobre la reutilización del patrimonio minero-industrial como recurso turístico en el que se afirma que «el patrimonio minero-industrial y ferroviario puede convertirse en un recurso turístico capaz de generar oferta y actividad turística», transformándose en el producto estrella de una comarca como ocurre en Riotinto o integrándose en la oferta global de un destino como sucede en la Montaña Palentina o en El Bierzo (Hidalgo, 2010: 688). Además, en numerosos artículos en los que se profundiza sobre el patrimonio industrial, el turismo aparece como cuestión clave (Cañizares, 2011a; 2011b; Benito del Pozo, 2012).

Por lo que respecta a la toma de datos, destaca, en primer lugar, el manejo de estadísticas provinciales y municipales que aportan información y cifras sobre los museos industriales y las visitas recibidas en el período de tiempo analizado. La principal fuente de información corresponde a

5. A Coruña (Diputación Provincial), Segovia (Patronato Provincial de Turismo), Toledo (Cámara de Comercio), Alicante (Cámara de Comercio), Sevilla (PRODETUR), Cádiz (Cámara de Comercio), Murcia (Instituto de Turismo de la Región de Murcia) y el Parque Minero de Almadén (Ciudad Real).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

los gestores directos del recurso musealizado (parque minero, museos,…), los que mejor conocen su estado actual y su alcance. El trabajo de campo se ha centrado en entrevistas/contacto personal con los responsables de cada establecimiento, en la obtención de imágenes *in situ* y en la valoración directa de los entornos, junto con la consulta de las web oficiales con información valiosa para perfilar la naturaleza y características de los tres casos. Por último, la cartografía utilizada (Base Iberpix. IGN) ha permitido la localización en cada uno en su contexto territorial.

3. Resultados y Aplicación en El Parque Minero de Riotinto, El Canal de Castilla y El Museo de la Siderurgia de Asturias

Tres casos de estudio han sido los escogidos (Mapa 1) para concretar lo anteriormente expuesto en algunos territorios con importantes problemas de supervivencia económica y progreso social. Responden, como ya hemos comentado, a ejemplos seleccionados por su valor de representación e importancia en el contexto nacional. Además, nos ofrecen diferentes tipologías ya que se vinculan con territorios donde las actividades mineras han sido clausuradas, como ilustra el *Parque Minero de Riotinto (Huelva)*, localizado en Andalucía, en una cuenca minera singular que aporta las cifras más elevadas de visitas de turismo industrial (minero) en España; o donde la industria siderúrgica urbana deja notables construcciones abandonadas, como en Langreo (Asturias), que son reutilizadas como sede del *Museo de la Siderurgia de Asturias (MUSI)*; y por último, con la industria ligada a espacios rurales, donde el legado patrimonial permite afrontar iniciativas turísticas y culturales, como ocurre en el *Canal de Castilla*, excepcional obra de ingeniería hidráulica de la Ilustración, localizada en Castilla y León.

Mapa 1. Localización de los casos de estudio (España)

Fuente: IGN. Aula SIG-Letras, UCLM.

Se trata, en suma, de tres experiencias territoriales con capacidad explicativa de fenómenos profundos y de contraste donde las posibilidades de éxito y/o fracaso se relacionan con componentes de interés geográfico.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

3.1. El Parque Minero de Riotinto (Huelva): la reinvención de un territorio minero

Las iniciativas de turismo vinculadas con el patrimonio industrial minero en España son muy numerosas y poco a poco se están consolidando en relación con un turismo que busca disfrutar de una «experiencia» diferente asociada a la singularidad de los territorios, algunos de ellos verdaderos paisajes culturales por cuanto gozan de gran representatividad, están relacionados con la identidad y son fruto de unos determinados condicionantes físicos y de las transformaciones que el hombre ha realizado en el medio (Cañizares, 2016).

En este contexto, las minas de Riotinto, localizadas en la provincia de Huelva en el sur de España, dentro del municipio del mismo nombre (Mapa 2), constituyen «uno de los ejemplos más claros de la incidencia de la actividad humana en la configuración del paisaje» (IPHA, 2015: 176). Sus recursos más significativos se insertan actualmente en una de las iniciativas más relevantes a escala nacional, su Parque Minero, el primero que se crea en España dentro del contexto de cierre de algunas explotaciones, en este caso de cobre, y la puesta en valor del patrimonio industrial minero. Abierto al público en 1992 ofrece al visitante uno de los paisajes culturales más espectaculares de la Península Ibérica derivado de una minería practicada desde época prerromana que actualmente está catalogado como Bien de Interés Cultural con la categoría de Sitio Histórico.

Mapa 2. Localización del Parque Minero de Riotinto en Huelva (Andalucía, España)

Fuente: IGN. Aula SIG-Letras, UCLM.

Lo enmarcamos en el contexto de la «reinvención turística de los territorios mineros obsoletos» (Cañizares, 2008: 12) a la que asistimos en España en casos tan significativos como las minas de oro en Las Médulas (León), hoy convertidas en Parque Cultural, y los Parques Mineros, en el caso de Almadén (Ciudad Real), Cartagena-La Unión (Murcia) y Andorra-Sierra de Arcos (Teruel), a los que se unen otros museos mineros de diversa índole (Museo de la Minería y de la Industria de Asturias, Museo Minero de Fabero en León,…). Todas ellos ubicados en cuencas que se han ido clausurando progresivamente ante la falta de rentabilidad, en la mayor parte de los casos, o

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

debido a problemas ambientales, donde se han recuperado parte de sus recursos patrimoniales para integrarlos en una estrategia de desarrollo turístico. Principalmente, en áreas rurales muy desfavorecidas donde «los cuantiosos recursos para su puesta en valor turística y los numerosos actores que tienen con el patrimonio minero algún tipo de relación imponen, más que en otras modalidades de turismo alternativo, la puesta en pie de estructuras de cooperación-coordinación-partenariado para una eficaz gestión de estos recursos y su eficiente conversión en destino turístico» (Valenzuela et al., 2008: 235).

Vinculado con explotaciones de cobre que se inician en época tartésica, tuvieron gran desarrollo en el siglo XVIII al ser explotadas directamente por la Corona española, que era su propietaria, o por arrendadores que controlaron el yacimiento. Después de la Ley de Minas (1825) experimentan su mayor auge con la adquisición de la explotación por parte de la empresa inglesa *Rio Tinto Company Limited* durante el período 1873-1954, que abandonó pronto el sistema de explotación en pozos por la extracción al aire libre, generando una importante transformación paisajística en la que se integraron, también, numerosas teleras para calcinar los sulfuros al aire libre (IPHA, 2015: 175). Una minería que ha permanecido activa hasta los años 80 del siglo pasado, cuando se clausuran dejando numerosos testimonios de carácter material relacionados con las labores mineras subterráneas y también con las que, con posterioridad se realizan a cielo abierto (cortas), todos ellos enmarcados en un entorno natural de gran espectacularidad determinado por la singularidad del río Tinto. Elementos como las edificaciones industriales (planta de fundición, talleres, fraguas,...), viviendas para miembros de la empresa y para los obreros, o servicios (Club Inglés) que han sido incorporados al Parque Minero como recursos fundamentales en la estrategia turística llevada a cabo, principalmente, a través de la *Fundación Rio Tinto para el estudio de la Minería y de la Metalurgia*. Esta institución cultural privada, sin ánimo de lucro y con carácter permanente, tiene como fin la conservación y restauración del patrimonio histórico-minero de esta comarca, así como el fomento de alternativas de empleo para el sector minero y la explotación turística de la zona. La concesión de premios como Henry Ford a la Conservación del Patrimonio (1998) y Europa Nostra Patrimonio Cultural Europeo (2003) son claros indicativos de su labor.

El Parque Minero de Riotinto, pionero en la valorización de una cuenca minera en España, hoy es el destino patrimonial minero que más visitantes recibe con 90.464 en 2017, manifestando una cierta recuperación después de algunos años de declive debidos a la crisis económica. Su sede principal se encuentra en el antiguo Hospital de Mineros construido en 1927 para dotar de atención sanitaria a los empleados de la empresa, tanto británicos como españoles e incluso a aquellas personas sin relación con la compañía británica que no tenían medios para costearse su propia sanidad (Delgado, 2006: 23; Cañizares, 2011b: 27); ampliado en 1965 y convertido en *Museo Minero «Ernest Lluch»* alberga diversos materiales (útiles, maquinaria,...) que permiten conocer la evolución de las herramientas de trabajo y de los modos de vida de los mineros, recrea una mina romana, y expone maquinaria ferroviaria perteneciente a la empresa *Río Tinto Railway*, destacando dos locomotoras de vapor de 1907 y 1930 y el «vagón del Maharajá», construido para la Reina Victoria de Inglaterra y traído a este lugar para una visita del Rey Alfonso XIII. Se completa con la visita a la *Casa 21*, dentro del poblado victoriano de Bella Vista, urbanizado en 1883 para alojar a los ingenieros ingleses, en la que se ha recreado una vivienda tipo. Junto a ella, se puede visitar el Club Social (en otra época de uso exclusivo para la población masculina) y las instalaciones deportivas donde se iniciaron, en España, deportes como el tenis, el cricket, el squash, el golf, el billar, y por supuesto, el futbol (Regalado et al., 2010: 50).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

El recorrido por el Parque Minero se inicia en la propia cuenca, parte de la cual puede recorrerse en tren, siendo éste uno de los principales atractivos, pues se han recuperado más de 12 kilómetros de vía antigua en el tramo que unía las minas con el puerto de Huelva (1873-1984), donde se conserva el embarcadero de minerales clausurado en 1975. Hoy este *ferrocarril turístico* proporciona al visitante una experiencia única viajando a través de un paisaje en ruinas (Imagen 1), en el que las aguas rojas del río Tinto adquieren gran protagonismo cuando se facilita al visitante bajar del tren hasta su orilla. Restos fantasmagóricos de escombreras, lavaderos, cargaderos, planos inclinados y otras construcciones de períodos diferentes conforman, como ocurre en otros casos, lo que hoy nos queda de este paisaje cultural (Sabaté, 2015: 170).

También se puede acceder de forma controlada a dos descubiertas o cortas en las que el cobre se ha explotado a cielo abierto: la *Corta Atalaya* en Minas de Riotinto, un agujero de 1.200 metros de diámetro y 345 de profundidad, y la *Peña del Hierro* en el municipio de Nerva, con más de 150 metros de profundidad donde se puede visitar también una galería minera de 200 metros de longitud así como conocer las investigaciones del Proyecto MARTE coordinado por la NASA (http://parquemineroderiotinto.es/).

Imagen 1. Parque Minero de Riotinto: Sala del Museo Minero (Izda) y Cuenca Minera (Dcha)

Fuente: M. C. Cañizares (2012).

Como destino turístico se inserta en un entorno de importantes atractivos que combina la costa y la montaña interior, donde existen espacios naturales protegidos de gran valor. Por sí mismo, conforma uno de esos «paisajes con pedigrí» (Sabaté, 2015: 172) que, en el contexto de los paisajes culturales industriales, goza de gran interés al permitir «conectar valores intangibles como la identidad territorial con el compromiso por el conocimiento, la investigación, la salvaguarda y la difusión pública de un impresionante patrimonio cultural» (IPHA, 2015: 177), razón que justifica el notable incremento de visitantes (Cuadro 1). Actualmente se incluye en el *Plan Nacional de Patrimonio Industrial* (IPCE, 2011) y también en el *Plan Nacional de Paisaje Cultural* (IPCE, 2012) como uno de los más representativos de aquellos vinculados con la minería.

En el conjunto de visitantes, más de 90.000 en el último año, predominan los individuales y/o familiares (70%) que, en su mayor parte, realizan el recorrido Costa-Parque Nacional de Doñana y la Sierra, preferentemente en fin de semana. El segundo grupo corresponde a las entidades educativas, dada la labor didáctica de la Fundación Riotinto. En tercer lugar se sitúan los viajes organizados para grupos procedentes de Sevilla o de la Costa de Huelva que adquieren en el paquete turístico la visita al Parque, apareciendo un nuevo perfil relacionado con el turista de cruceros. Por nacionalidades destacan los turistas españoles (80%), aunque también son relevantes

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

los extranjeros, preferentemente alemanes y británicos que eligen los establecimientos costeros, seguidos de franceses, procedentes sobre todo de Sevilla, y portugueses (turismo de frontera) (García et al., 2013: 145 y ss.), destacando, en los últimos años, una mayor afluencia de franceses (http://parquemineroderiotinto.es/). Sin duda, la localización de esta iniciativa en un territorio bien comunicado como es el suroeste andaluz, cerca del área metropolitana de Sevilla y próximo a la Costa de la Luz en Huelva, han sido factores de su éxito.

Cuadro 1. Número de Visitantes en el Parque Minero de Riotinto

AÑO	Visitantes	AÑO	Visitantes
1992	7.893	2005	62.492
1993	18.538	2006	66.834
1994	23.146	2007	73.899
1995	27.690	2008	78.883
1996	28.093	2009	77.403
1997	29.349	2010	69.387
1998	35.625	2011	73.149
1999	36.621	2012	62.092
2000	42.247	2013	58.775
2001	39.774	2014	67.148
2002	42.023	2015	86.287
2003	46.626	2016	89.235
2004	44.239	2017	90.464

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos ofrecidos por el Parque Minero.

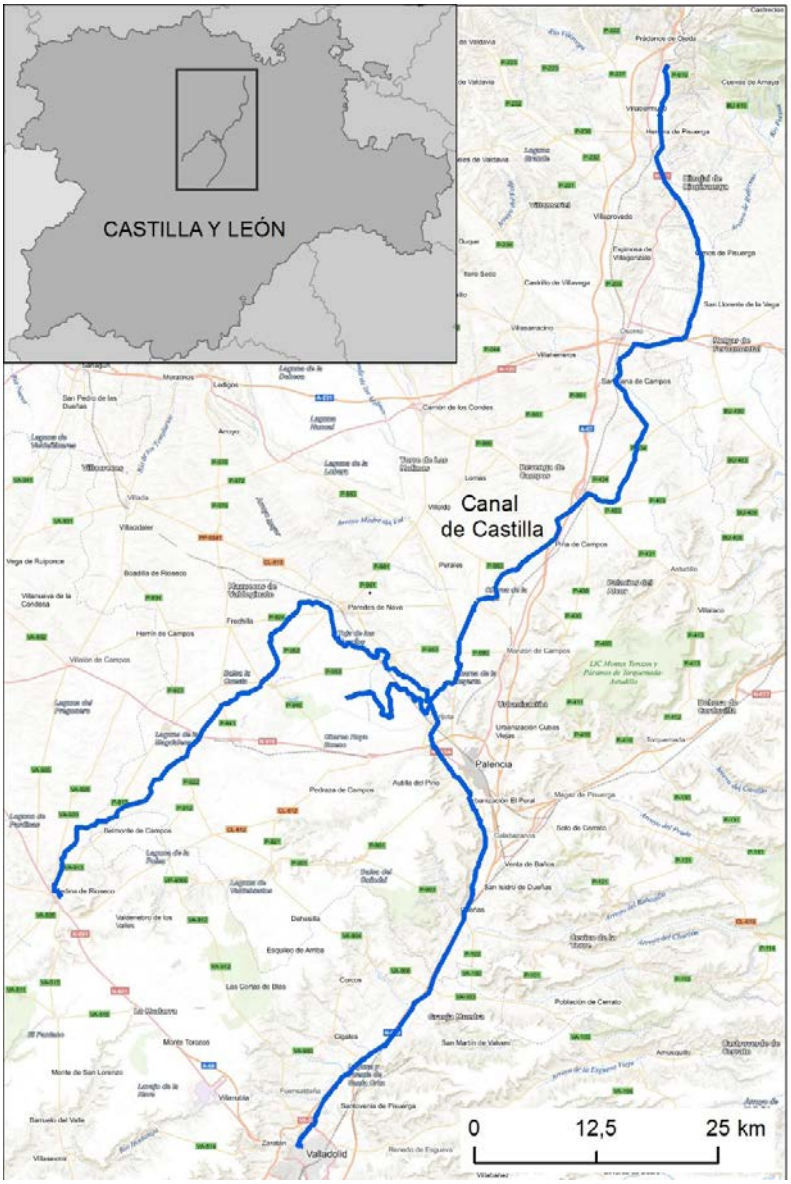
3.2. El Canal de Castilla: patrimonio territorial, turismo y desarrollo local

El Canal de Castilla constituye un conjunto patrimonial de excepcional importancia en Castilla y León tanto por su valor histórico y cultural como por sus valores ambientales y paisajísticos. Se trata de un extraordinario proyecto de ingeniería civil, diseñado en el contexto del ambicioso plan de regeneración económica de la España Ilustrada en el cual adquieren protagonismo las grandes obras públicas de transporte y comunicación. La construcción de esta infraestructura hidráulica, ejecutada entre 1753 y 1849, tiene como finalidad articular la conexión entre las tierras de Castilla, principal centro de producción cerealista del país, y el puerto de Santander para facilitar el tráfico de mercancías, abastecer a los mercados nacionales y potenciar el comercio con las colonias americanas (Helguera et al., 1988). La obra, sin embargo, no llega a terminarse en su totalidad pues el tramo más complejo y costoso del proyecto, que supone franquear la Cordillera Cantábrica, no consigue realizarse y así, el límite norte de esta vía de navegación queda detenido en Alar del Rey (Pardo, 2016).

Su naturaleza y capacidad de transformación territorial le otorgan un carácter patrimonial de primer orden al tratarse de una gran obra de ingeniería hidráulica que, a pesar de ser inacabada, recorre 207 km a través de las provincias de Burgos, Palencia y Valladolid. Se divide en tres ramales en cuyo curso salva un desnivel de 150 m mediante la construcción de 49 esclusas que permiten el paso de las embarcaciones: el Ramal Norte, desde Alar del Rey hasta Ribas de Campos; el Ramal de Campos, desde Ribas de Campos hasta Medina de Rioseco y el Ramal Sur, desde el Serrón (Grijota) hasta Valladolid (Mapa 3).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Mapa 3. Localización y trazado del Canal de Castilla (Castilla y León, España)



Fuente: IGN. Aula SIG-Letras, UCLM.

Pero aún más importante es el hecho de que, a lo largo del tiempo, una infraestructura diseñada para la navegación comercial, une a esta función otros usos que tienen una gran incidencia en la transformación del territorio que vertebra. Junto al tráfico de mercancías, el canal proporciona un aprovechamiento industrial muy intenso con el establecimiento de instalaciones que utilizan la fuerza motriz del agua. Durante el siglo XVIII son muy numerosos los batanes, molinos harineros y molinos de papel que se levantan sus márgenes. Estas instalaciones experimentan sucesivas modificaciones en la maquinaria y los edificios para convertirse, a lo largo de la centuria siguiente, en centrales hidroeléctricas o fundiciones, a las que se añade un nutrido conjunto de fábricas de harinas. La molturación de cereales se erige, así, en la actividad industrial preponderante y desde entonces la identidad del canal es indisociable de la prosperidad económica que propicia el crecimiento de la producción harinera. De hecho, uno de los valores patrimoniales más significativos de este legado es su reconocimiento como testimonio de la evolución técnica

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

de los siglos XVIII y XIX, con la creación de un verdadero espacio industrial que alcanza su mayor esplendor entre 1860 y 1880 (Geijo y Zulueta, 2010).

La decadencia de la navegación comercial, debido a la pérdida de los mercados exteriores, los cambios en los productos de exportación y la expansión del ferrocarril, así como la crisis que sufre la industria harinera en la segunda década del siglo XX, a causa de la sobrecapacidad productiva del sector, provocan primero el declive y finalmente, la desaparición de sus dos funciones principales, esto es, el movimiento de mercancías y el aprovechamiento industrial. Sin embargo, la capacidad de transformación del territorio por el que discurre esta vía de agua no se agota con la eliminación paulatina de los usos comercial y productivo pues a lo largo de la primera mitad del siglo XX, el canal se acondiciona para dos nuevos usos: el regadío, dentro del Sistema Carrión-Pisuerga, y el abastecimiento de agua a las poblaciones del entorno, una vez suspendida en 1955 la navegación.

Afianzados estos usos, tanto los elementos que conforman la obra hidráulica original como las construcciones y los edificios industriales, entran en un proceso de olvido y abandono que se extiende por varias décadas hasta fechas muy recientes. Pese a que en 1991 se declara Bien de Interés Cultural[6], no es hasta comienzos del siglo XXI cuando el conjunto de elementos que lo integran es realmente objeto de atención y se procede al diseño de planes de intervención para frenar su deterioro y hacer frente a su conservación y recuperación. Tres son, en este sentido, las iniciativas públicas más relevantes. De un lado, el *Plan Nacional de Patrimonio Industrial* (2000 y 2011) define los criterios que determinan la selección de 49 elementos y conjuntos patrimoniales españoles. En esta primera relación de bienes y en el catálogo de los *100 Elementos del Patrimonio Industrial en España* elaborado por la sección española del TICCIH, se encuentra el Canal de Castilla como manifestación del legado industrial y de la obra pública. En el ámbito del *Plan Nacional*, las intervenciones se han centrado concretamente en la restauración de la esclusa nº 7 (2004-2005), el estudio topográfico e histórico del canal en el área Ribas de Campos-Calahorra (2005) y la restauración del camino de sirga (2005-2007).

De forma simultánea, la administración autonómica aprueba en 2001 el *Plan Regional de Ámbito Territorial (PRAT) del Canal de Castilla* donde se subraya la necesidad de interponer las acciones precisas para recuperar el carácter estructurante e integrador del territorio, conservar el patrimonio (hidráulico y edificado) y proteger los valores ambientales y paisajísticos. El documento pone de relieve el mal estado generalizado de los tramos entre esclusas, la deficiente conservación de los márgenes del vaso y la paulatina degradación de sus elementos (esclusas, retenciones, puentes, almenaras, acueductos), de las edificaciones realizadas para su servicio y explotación (casas de esclusero, naves, almacenes, talleres) y de los antiguos inmuebles industriales que lo jalonan. La rehabilitación y reutilización del patrimonio edificado y el mantenimiento de los usos hidráulicos para potenciar las actividades culturales, de ocio y turísticas, constituyen en esencia sus objetivos primordiales.

6. Por Decreto 154/1991 de 13 de junio (BOCYL nº 117/1991, de 20 de junio de 1991) el Canal de Castilla fue declarado como *Bien de Interés Cultural*, con la categoría de Conjunto Histórico. Fruto de esta declaración, el Canal está afectado por la *Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español*.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Cuadro 2. Principales intervenciones del Plan de Excelencia Turística en el Canal de Castilla

Actuación	Municipio
Centro de recepción de visitantes (nave de Picos)	Alar del Rey (Palencia)
Museo del Canal de Castilla en la Casa del Rey	Villaumbrales (Palencia)
Centro de turismo rural (almacenes de Carrecalzada)	Melgar de Fernamental (Burgos)
Albergue de turismo activo (nave II de la dársena de Valladolid)	Valladolid
Dársena y fábrica de harinas «San Antonio»	Medina de Rioseco (Valladolid)
Otras actuaciones: Plan de Señalización turística Jornadas de información en las localidades «ribereñas» Creación de la Red de Puntos de Información Turística Guía de Servicios: información sobre los recorridos del Canal y listado de servicios turísticos	

Fuente: adaptado del Plan de Excelencia Turística El Canal de Castilla (2005-2008).

La tercera de las actuaciones es el *Plan de Excelencia Turística* promovido por las administraciones locales (Diputaciones de Burgos, Palencia y Valladolid) y aprobado en 2005. Los objetivos se dirigen a incrementar, mejorar y diversificar la oferta de actividades y servicios turísticos mediante la recuperación de algunas infraestructuras hidráulicas para albergar equipamientos culturales de uso público. Cuenta con financiación (4,2 millones de euros) de las administraciones estatal, autonómica y local, agrupadas en un consorcio que lo impulsa y lo ejecuta. El 87% del presupuesto se ha destinado a inversiones y el resto a animar el tejido empresarial, a la formación de profesionales del sector y a la promoción turística, con acciones directas en medios de comunicación, soportes publicitarios y material de difusión. Las intervenciones que constituyen hasta la fecha los principales hitos culturales y turísticos están sintetizadas en el cuadro anterior (Cuadro 2) y con ellas se persigue, no sólo preservar los bienes culturales que forman parte de las identidades de este territorio sino también regenerar los lugares del paisaje e impulsar el desarrollo socio-económico y territorial. Hay que tener en cuenta, no obstante, que este tipo de iniciativas públicas (recuperación y preservación) y privadas (pequeñas empresas locales de servicios turísticos, gastronomía, artesanía, alojamientos rurales, etc.) emergen y se desenvuelven con mucho esfuerzo en un espacio formado por 36 municipios que apenas superan conjuntamente los 41.000 habitantes. La mayoría son núcleos rurales muy pequeños -20 de ellos con menos de 500 habitantes- que arrastran desde hace décadas los problemas derivados del vaciamiento demográfico y el envejecimiento de la población. Indudablemente este hecho representa una dificultad añadida a las posibilidades de desarrollo turístico de estas áreas pero también refuerza la idea de que el legado patrimonial que atesoran es un recurso muy valioso que está activándose al servicio de su propia población y del territorio que habitan.

De entre las acciones e iniciativas en marcha, el movimiento turístico generado por el conjunto de la dársena y la fábrica de harinas «San Antonio» (Imagen 2), puede considerarse una muestra expresiva del esfuerzo de difusión y promoción que se está realizando, así como del interés social que paulatinamente despierta en la región el patrimonio industrial como recurso cultural. De titularidad pública municipal desde 2005, este conjunto industrial se ha incorporado a los valiosos recursos culturales de Medina de Rioseco. Levantada en 1959, después del incendio de la fábrica original un año antes, y situada en el primer derrame de la dársena del ramal de Campos, mantiene la maquinaria original de 1944 (sistema Daverio) en buen estado de conservación desde que dejó de funcionar en 1990, lo cual motivó que se declarara BIC con la categoría de Monumento en marzo de 2010. El aprovechamiento de este recurso se ha conformado mediante el diseño de

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

una oferta que incluye la realización de recorridos guiados en barco, las visitas a la fábrica de harinas, el alquiler de piraguas, la celebración de eventos deportivos y la organización de talleres temáticos en las instalaciones de las paneras que han sido acondicionadas para este fin.

Imagen 2. Centro de Recepción de Visitantes (Izda) y Fábrica de Harinas «San Antonio» (Dcha)

Fuente: P. Benito (2007) (izquierda) e imagen cedida por D. Pérez (2013) (derecha).

La oferta de actividades culturales y recreativas ha contribuido a activar la afluencia de visitantes a este punto de interés turístico, creciendo de forma ininterrumpida hasta llegar a sumar 655.277 personas entre 2005 y 2017. En el conjunto de visitantes, predominan los de la propia provincia (34%), tanto los individuales como los grupos organizados, pero también son muy numerosas las visitas del resto de la Comunidad Autónoma (28%). El turismo cultural procedente de otras regiones españolas (18%) aumentó gradualmente: Madrid, Cantabria, Asturias, País Vasco y Cataluña son las principales regiones de origen. Durante este mismo período, el esfuerzo de divulgación y promoción exterior, contribuyó a sumar más de 27.000 visitantes extranjeros que acudieron a conocer este excelente conjunto patrimonial que es memoria del lugar y referente fundamental en la interpretación del paisaje y el territorio de la comarca.

De cara al futuro, es aconsejable impulsar otras acciones de mayor envergadura, como la declaración del Canal de Castilla como Paisaje Cultural de Castilla y León, promoviendo simultáneamente la formación de un Itinerario Cultural que engarce de forma coherente los vestigios dispersos. Es importante también favorecer la integración de la riqueza patrimonial de su entorno próximo (por ejemplo, en el municipio de Frómista donde el canal se entrelaza con el Camino de Santiago). Se trata de abordar la gestión de este espacio patrimonial como un componente fundamental del desarrollo local mediante el fortalecimiento de los valores históricos, culturales y ambientales de un paisaje en el que la huella de la industria y de los sistemas de transporte tradicionales forma parte de la cultura del territorio (Moisén, 2013).

3.3. El MUSI (Museo de la Siderurgia de Asturias): un recurso turístico de limitado alcance económico, pero fuerte arraigo social

La cuenca central minera de Asturias, en el norte de España, está configurada como un área desfavorecida desde que a finales de los años de 1970 y principios de los 80 se desencadenó la crisis del carbón, seguida de la siderurgia, actividades motoras de este territorio articulado por los valles del Caudal y del Nalón y muy vinculado con la historia económica y social de la región. Dicha crisis estuvo motivada por la caída de la demanda de carbón en los mercados nacional e

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

internacional y por el cierre de numerosas empresas dedicadas a la producción en el sector siderúrgico y metalmecánico, afectado de obsolescencia tecnológica, descapitalización y falta de competitividad. Por añadidura, estas eran actividades muy dependientes del capital público y de la gran empresa estatal, lo que actuó como una debilidad y una amenaza en la etapa de cambio de modelo industrial en Europa y en el resto de las economías industrializadas, inmersas desde finales del siglo XX en el nuevo escenario de la Tercera Revolución Industrial y en proceso de adaptación al sistema productivo informacional, con actividades productivas tractoras muy distintas a las zonas minero-industriales tradicionales.

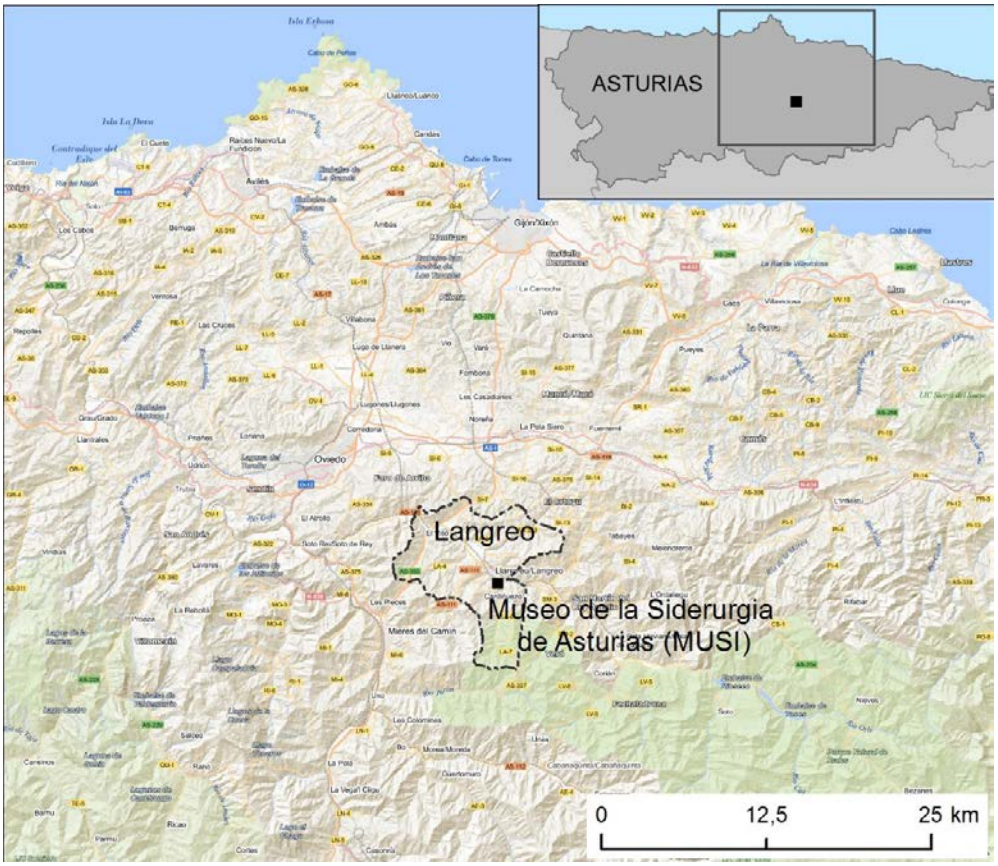
En este contexto, los problemas de la zona hullera asturiana se abordaron con políticas de reindustrialización poco eficaces. El punto de partida era un escenario de crisis estructural: el cierre de pozos mineros y el abandono de fábricas obsoletas generaron desempleo, descapitalización, ruinas industriales y degradación urbana y medioambiental. Por su parte, las acciones de reactivación socioeconómica se tradujeron en el desarrollo de polígonos industriales para pequeñas y medianas empresas, en la mejora de las condiciones físicas de los barrios industriales y en la recuperación de elementos singulares de la herencia industrial. Un proceso con doble cara que propició la intervención directa del Gobierno del Principado en Langreo con la creación, en 1987, de la llamada *Ciudad Industrial Valnalón*, con el objetivo, entre otros, de aprovechar los terrenos y edificios abandonados propiedad de la histórica empresa Duro-Felguera, la compañía insignia de la siderurgia local, absorbida desde 1973 por la empresa pública Ensidesa. Es importante destacar esta iniciativa pública porque denota, primero, una sensibilidad temprana por parte de los agentes sociales y los responsables políticos con el valor y potencial de la herencia industrial; y segundo, porque es el germen del futuro Museo de la Siderurgia (MUSI) en dicho municipio (Mapa 4), toda vez que la idea de patrimonializar y dar nuevos usos al viejo recinto siderúrgico y sus edificios más singulares se fraguó en esos años y en dicho marco institucional, aunque el discurso oficial y académico sobre el patrimonio industrial aún estaba sin formalizar en España, pese a que en ciertas regiones europeas como Nord-Pas de Calais, Wallonia, Renania del Norte-Wesfalia o Manchester ya estaban en marcha intervenciones novedosas bajo el modelo de *ecomuseo* y el modelo de *museo de la industria* (Álvarez, 2007; Pardo, 2008).

La singularidad del Museo de la Siderurgia (MUSI), situado en La Felguera, distrito de la ciudad de Langreo, radica en dos hechos. Primero, se aloja en un refrigerante de hormigón armado de dimensiones fabulosas e impactante presencia, construido en 1950, que forma parte de la fábrica de hierros Duro-Felguera, fundada en 1857 y motor socioeconómico del valle del Nalón hasta que fue cerrada y demolida en sus instalaciones centrales en 1986 (hornos de cok, altos hornos, gasómetros…). Y segundo, atesora una colección de más de 600 piezas que permiten explicar la historia de la siderurgia y la industria regional, gracias a donaciones de particulares y empresas. Representa la culminación del proyecto de *Valnalón* donde conviven un centro de empresas para emprendedores, una incubadora de empresas de nuevas tecnologías, una escuela de hostelería y un polígono industrial (INCUNA, 2009). Esta iniciativa es, también, un caso interesante porque ilustra las dinámicas sociales que se generan en torno al patrimonio en pequeñas ciudades de especialización minero-industrial. El recinto que alberga el museo y el resto de la *Ciudad Tecnológica de Valnalón* es el resultado de un pacto institucional entre el Ayuntamiento de Langreo, el Gobierno regional del Principado de Asturias y el propietario de la fábrica, la empresa pública Ensidesa, para reutilizar con nuevos usos los terrenos y edificios de la fábrica histórica (INCUNA, 2009). El compromiso social y el apego de los ciudadanos a su herencia industrial quedaron demostrados en la amplia movilización en contra del derribo previsto de algunos de los edificios emblemáticos de la Duro-Felguera (talleres de ajuste, comedores, laboratorio y los tres refrige-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

rantes), que hoy sobreviven gracias a ese apoyo testimonial. Ambas respuestas, institucional y ciudadana, pueden ser interpretadas como una fortaleza y un factor de impulso de nuevas actividades para superar situaciones desfavorables y crear condiciones para el desarrollo urbano y local en espacios desindustrializados (Benito del Pozo, 2008a; Prada, 2011).

Mapa 4. Localización del Museo de la Siderurgia de Asturias en Langreo (Asturias, España)



Fuente: IGN. Aula SIG-Letras, UCLM.

Por lo que respecta a la intervención para su uso cultural, la oferta museística está contenida, como se aprecia en la Imagen 3, en la construcción troncocónica del histórico refrigerante, de unos 45 metros de altura distribuidos en dos pisos, y cubierta por un lucernario. El recorrido por sus salas, según se describe en la web oficial del museo, «nos habla de una época y un territorio marcado por la gran aventura industrial de D. Pedro Duro que a mediados del siglo XIX creó en La Felguera una fábrica siderúrgica pionera en España» (http://www.museodelasiderurgia.es/el-museo). En la primera planta se ubica la parte expositiva centrada en el proceso de fabricación del acero, donde destaca una singular maqueta de la fábrica (Imagen 3). En la segunda planta, una serie de paneles interactivos, maquetas y los objetos que componen la colección del museo acercan al visitante a la historia de la minería y la siderurgia en Asturias, y a las condiciones de vida y trabajo de los obreros a principios de siglo XX. Además, el Museo cuenta con una exposición, cedida por la empresa farmacéutica Bayer, que repasa su aportación a la industria langreana. La visita se complementa con rutas guiadas por el entorno urbano de La Felguera. Por último, el MUSI dispone de un archivo que reúne documentación histórica sobre la siderurgia local, y cuenta con cafetería, tienda y espacios para la celebración de eventos, ludoteca, aulas, etc.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Imagen 3. Sede del MUSI (Izda), entorno urbano (Centro) e interior de las instalaciones (Dcha)

Fuente: P. Benito del Pozo (2012).

Un aspecto central del análisis de los museos industriales de ámbito local es su capacidad de atracción de visitantes y su evolución como recurso turístico generador de impactos en el territorio. Y la cuenta de resultados del MUSI no es del todo satisfactoria. Desde su inauguración el 30 septiembre de 2006 ha dependido de las ayudas públicas para sobrevivir como negocio cultural y sus cifras de visitantes, empleos creados y beneficios están lejos de las expectativas iniciales. La prensa asturiana se hacía eco de este fracaso en 2013: «El refrigerante de Valnalón alojaría, según el proyecto inicial, el centro de recepción del MUSI y se convertiría en el punto de partida del museo, que se vería posteriormente ampliado para lo que se esperaba disponer de partidas de los Fondos Mineros. Una vez en marcha el equipamiento en su totalidad podría atraer a 145.000 visitantes al año, según los cálculos realizados por la empresa especializada Expo-Ciencia. Calculaba asimismo que crearía, una vez ya ampliado, 22 puestos de trabajo directos y alrededor de 20 más como resultado del incremento de negocio de empresas subcontratadas para determinados servicios como el mantenimiento o la seguridad» (*La Nueva España*, 19/05/2013).

Los datos disponibles sobre volumen de visitantes confirman, en efecto, un balance de fracaso. Según se deduce de los datos del cuadro siguiente (Cuadro 3), en sus doce años de existencia el MUSI arroja una cifra media de visitantes anuales de 6.186, con un máximo de 10.025 visitantes en 2007 y un mínimo de 4.929 en 2014. Para interpretar adecuadamente estos datos hay que considerar: primero, las expectativas iniciales arriba descritas (145.000 visitantes/año); en segundo lugar, los problemas financieros que han impedido ampliar el museo con nuevas instalaciones y consolidar la oferta cultural (el Ayuntamiento de Langreo retiró en 2013 la subvención anual de 100.000 euros al MUSI y el Gobierno regional no aporta la ayuda reclamada por el patronato de la Fundación del Museo, creado con las ayudas oficiales recibidas a través de los Fondos Mineros y sostenido con las aportaciones de los patronos), y finalmente, los cambios en el modelo de gestión (en 2013 la Consultoría Zeppelin desiste de renovar su continuidad al frente del MUSI al endurecerse las condiciones del Ayuntamiento, que plantea la fórmula de concesión administrativa. El grupo La Productora se hace con dicha concesión para explotar el museo y la cafetería, y se marca como objetivo llegar en 2016 a los 15.000/20.000 visitantes, mínimo para asegurar gastos y el sostenimiento de forma autónoma, con una plantilla de 4-5 personas, dos guías para las rutas programadas. Nada de esto se ha cumplido y es evidente que el museo no tiene capacidad para generar riqueza en Langreo y que las previsiones iniciales fueron un flagrante error de cálculo.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Cuadro 3. Evolución del número de visitantes en el MUSI (2006-2016)

Año	Visitantes
2006	3.999
2007	10.025
2008	8.825
2009	6.193
2010	6.309
2011	Sin datos
2012	5.000
2013	Sin datos
2014	4.929
2015	5.371
2016	5.717
2017	5.500

Fuente: Elaboración propia a partir de C. Pardo (2010), La Nueva España 19/05/2013 y La Productora (responsable de la gestión desde diciembre de 2013).

El balance de resultados de este museo local es ciertamente poco alentador, pero las lecciones que esta experiencia aporta son importantes. Cabe preguntarse si el fracaso está en el museo en sí, un recurso turístico de temática muy especializada y de proyección limitada debido a los ajustes presupuestarios y su dependencia de las ayudas públicas (¿por qué no buscar más apoyos en el sector privado?); o si el museo cumple el objetivo de culminar el proyecto de Valnalón nacido en 1987 y no es necesario esperar una afluencia masiva de visitas (parece que llegar a 7.000 visitantes anuales es realista y podría ser suficiente para obtener beneficios si se acompaña de una gestión creativa y eficaz, que añada valor a la oferta cultural actual y aumente el precio de la entrada a cambio de un producto más completo y atractivo). Hace falta, desde la óptica municipal, una estrategia turística integral en la que el MUSI sea parte de una red de recursos turísticos que supere los limites locales y permita la afluencia y circulación abierta de visitantes en toda la cuenca central hullera y su conexión con las ciudades de Oviedo, Gijón y Avilés. En última instancia, la política turística del Gobierno regional debería plantear una salida al MUSI a través, por ejemplo, de una acción que integre en un único circuito a todos los espacios y recursos que forman parte de la cultura industrial asturiana.

4. Conclusiones

La áreas desfavorecidas en España se corresponden, en parte, con espacios que han estado sometidos a procesos de desindustrialización y, por ello, acumulan amenazas que deben ser superadas con una estrategia de diversificación económica que asuma los principios hoy insoslayables de sostenibilidad, calidad ambiental, promoción de hábitos sociales e individuales saludables y, en general, un conjunto de acciones encaminadas a potenciar el desarrollo económico y social del territorio en consonancia con los desafíos y retos de la sociedad del siglo XXI. En este contexto, los recursos culturales pueden ser un apoyo para el logro de dichos objetivos, puestos al servicio de una sociedad del ocio que demanda con fuerza destinos turísticos variados, singulares y atractivos. Y el patrimonio industrial emerge como oportunidad en entornos muy variopintos, como los que ilustran los ejemplos aquí analizados en Andalucía, en Castilla y León y en Asturias. Son casos que, al contrastarlos, ponen de manifiesto que el turismo industrial no tiene el mismo

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

impacto en todos los territorios, pero si es un antídoto eficaz contra la atonía y la especialización productiva, además de reforzar valores complementarios como la cohesión social, el respeto a la memoria del lugar y la identidad territorial.

Según evidencian los resultados de este trabajo, el patrimonio industrial puede ser un factor de impulso del desarrollo local en espacios mineros, como pone de relieve la iniciativa exitosa del Parque Minero de Riotinto, favorecida por su localización geográfica; puede servir para diversificar la economía rural y frenar el despoblamiento de estos espacios de industrialización puntual y muy débil, con un impacto intermedio como sucede en el Canal de Castilla; o bien, puede representar una oportunidad, aunque muy limitada en su alcance económico, en pequeñas ciudades siderúrgicas donde la cohesión social es el elemento clave que se ve potenciado por el museo industrial, como demuestra el Museo de la Siderurgia de Asturias, en Langreo, en plena cuenca hullera central. En suma, el turismo industrial tiene sus límites en un país como España donde está consolidado un modelo de éxito casi imbatible, el turismo masivo de sol y playa, pero es evidente que otros turismos, el cultural entre ellos, tiene su nicho y el reto es ofrecer museos, parques temáticos, rutas y circuitos que valoricen la memoria industrial del territorio, generando economías a veces limitadas, lo que habrá de servir para tomar decisiones que no sobreestimen la capacidad real del territorio.

En el *V Congreso Europeo de Turismo Industrial*, celebrado en la ciudad gallega de Ferrol en 2014, se aprobó un «Decálogo de Buenas Prácticas» en el que se incluían la planificación sostenible, la recuperación y acondicionamiento de las infraestructuras de base, la calidad, el reconocimiento de distintos subsectores dentro del turismo industrial, la investigación y el análisis al servicio de esta actividad, la formación y elaboración de guías, el apoyo a los emprendedores, la financiación compartida, la promoción de redes de turismo industrial, y la incorporación de las industrias vivas de manera complementaria (http://www.europeanindustrialtourism.com/recursos/documentos/ DECALOGO.pdf). Algunas de ellas las hemos analizado en relación con los tres casos de estudio escogidos con diferente grado de consolidación, número de visitantes, agentes implicados y éxito, pero importantes al servicio del desarrollo de áreas desfavorecidas vinculadas con industrias tradicionales. Su análisis ha respondido a nuestro objetivo de profundizar no solo el contexto teórico del turismo industrial en España, sino en cada caso, tipo de proyecto ejecutado y relación con las estrategias y las capacidades del desarrollo local.

5. Bibliografía

- Alfrey, Judith y Putnam, Tim (1992). *The Industrial Heritage. Managing resources and uses*. London and New York: Routledge.
- Álvarez, M. Ángel (2007). *Arqueología industrial. El pasado por venir*. Gijón: Cicees.
- Álvarez, M. Ángel (2009). *Patrimonio Industrial de Asturias. 33 Propuestas de Industria, Cultura y Naturaleza*. Gijón: CICES.
- Benito del Pozo, Paz (2008a). «Industria y ciudad: las viejas fábricas en los procesos urbanos». *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XII, 270 (142).<http://ub.es/geocrit/sn/sn-270-142.htm>
- Benito del Pozo, Paz (Dir.) (2008b). *Territorio y Patrimonio Industrial en Castilla y León*. León: Servicio de Publicaciones de la Universidad de León.
- Benito del Pozo, Paz (2012). «Territorio, paisaje y herencia industrial: debates y acciones en el contexto europeo». *Documents d´Anàlisi Geogràfica*, 58 (3), 443-457.
- Benito del Pozo, Paz y Alonso, Pablo (2012). «Industrial heritage and place identity in Spain: from monuments to landscapes». *Geographical Review*, 102 (4), 446-464.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Benito del Pozo, Paz y Piñeira, Mª José (2014). «Conservation policies of industrial heritage in small and médium-sized Spanish cities». En: Mierzejewska, Lidia y Parysek, Jerky J. (Eds.) *Cities in a Complex World: Problems, Challenges and Prospects*. Poznan: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 247-258.
- Bergeron, Louis (2003). «La valorización turística del patrimonio industrial». En: Álvarez, Miguel Ángel (Ed). *Estructuras y paisajes industriales: proyectos socioculturales y turismo industrial*. Gijon: Incuna, 9-13.
- Bergeron, Louis (2004). «El patrimonio industrial, ¿qué hacer?». En: Álvarez, Miguel Ángel (Ed). *Patrimonio industrial*. Gijon: Incuna, 11-16.
- Bielza de Ory, Vicente y De Miguel, Rafael (1997). «El patrimonio cultural, componente de la ordenación del territorio». *Revista Aragonesa de Administración Pública*, 10, 185-195.
- Biel, Mª Pilar y Cueto, Gerardo (Coords.) (2011). *100 Elementos del Patrimonio Industrial de España*. Madrid: TICCIH España y Cicees.
- Boros, Lajos, Martyin, Zita y Pàl, Viktor (2013). "Industrial tourism: trends and opportunities". *Froum Geografic*, XII (1), 108-114.
- Bosque, Joaquín y Méndez, Ricardo (Coords.) (1995). *Cambio industrial y desarrollo regional en España*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Cañizares, Mª Carmen (2008). "El atractivo turístico de una de las minas de mercurio más importantes del mundo: El Parque Minero de Almadén (Ciudad Real)". *Cuadernos de Turismo*, 21, 9-31.
- Cañizares, Mª Carmen (2011a). "Protección y Defensa del Patrimonio Minero en España". *Scripta Nova*, XV (361). <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-361.htm>.
- Cañizares, Mª Carmen (2011b). "Patrimonio, parques mineros y turismo en España". *Cuadernos de Turismo*, 27, 133-153.
- Cañizares, Mª Carmen (2016). "Paisajes Culturales e iniciativas de recuperación del patrimonio industrial minero en España". En Sánchez, F. Javier (Coord.) *Nuevas estrategias en la gestión del patrimonio industrial*. Sevilla: Fundación Patrimonio Industrial de Andalucía y Universidad de Huelva, 435-452.
- Castillo, Ana Mª, López, Tomás J. y Millán, Genoveva (2010). "El turismo industrial minero como motor de desarrollo en áreas geográficas en declive: un estudio de caso". *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 19 (3), 382-393.
- Capel, Horacio (2014). *El patrimonio: la construcción del pasado y del futuro*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- Cardoso, V. (2012). "Turismo Industrial. Uma abordagem metodológica para o território". *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 1, 37-59.
- Delgado, Aquilino (Coord.) (2006). *Catálogo del Museo Minero de Riotinto*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Edensor, Tim (2005a). *Industrial Ruins: Spaces, Aesthetics, And Materiality*. Oxford-New York: Berg.
- Edensor, Tim (2005b). «The ghosts of industrial ruins: ordering and disordering memory in excessive space». *Environment and Planning D. Society and Space*, 23, 829-849.
- Feifan, Philip (2015). *Industrial Heritage Tourism*. Bristol: Channel View Publications.
- Fernández, Guillermina y Guzmán, Aldo. (2005). "Patrimonio industrial y rutas turísticas culturales: algunas propuestas para Argentina". *Cuadernos de Turismo*, 15, 97-112.
- García, F. Javier, Delgado, Aquilino y Felicidades, Jesús (2013). "El turismo en la cuenca minera de Riotinto". *Cuadernos de Turismo*, 31, 129-152.
- Geijo, José Manuel y Zulueta, Patricia (2010). "El Canal de Castilla: molinos, fábricas y otros artefactos". *COIIM*, 47, 22-32.
- Guerra, R. (Coord.) (2001). *El Canal de Castilla: un plan regional*. 2 Vols. Salamanca: Junta de Castilla y León y Ministerio de Fomento.
- Helguera, Juan, García, Nicolás y Molinero, Fernando (Coords.) (1988). *El Canal de Castilla*. Valladolid: Junta de Castilla y León.
- Hidalgo, Carmen (2010). *El Patrimonio Minero-Industrial y Ferroviario: nuevos recursos para nuevos turismos*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- INCUNA (2009). *Guías Incuna. Patrimonio Industrial de Asturias*. Gijón.
- IPCE (Instituto del Patrimonio Cultural de España) (2011). *Plan Nacional de Patrimonio Industrial*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <http://ipce.mcu.es/conservacion/planesnacionales/patrimonio.html>.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- IPCE (Instituto del Patrimonio Cultural de España) (2012). *Plan Nacional de Paisaje Cultural*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <http://www.mecd.gob.es/planes-nacionales/planes-nacionales/paisaje-cultural.html>.
- IPHA (Instituto del Patrimonio Histórico Andaluz) (2015). «Minería de Riotinto». En: Cruz, Linarejos (Coord.). *100 Paisajes Culturales de España*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura, 176-179.
- Layuno, Ángeles. (2014). *Minas de Plata de Hiendelaencina. Territorio, patrimonio y paisaje*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá.
- López, M. Isabel y Pérez, Leonel (2013). «Sustentabilidad del turismo de patrimonio minero: modelo conceptual e indicadores para el exterritorio carbonífero de Lota y Coronel». *EURE*, 39 (118), 199-230.
- Lorca, Mauricio (2015). «Minería y patrimonialización en el Norte Chico de Chile». *De Re Metallica*, 25, 75-84.
- Llurdés, J. Carles (1994). «El turismo industrial y la estética de los paisajes en declive». *Estudios Turísticos*, 121, 91-107.
- Llurdés, J. Carles (1997). «El turismo de patrimonio industrial y minero. Una experiencia inexplorada en el Estado español». En: Valenzuela, Manuel (Ccoord.). *Los Turismos de Interior*. Madrid: UAM, 197-205.
- Méndez, Ricardo y Pascual, Henar (Eds.) (2006). *Industria y ciudad en España. Nuevas realidades, nuevos desafíos*. Navarra: Thomson-Civitas.
- Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (2005). *Plan de Excelencia Turística El Canal de Castilla (2005-2008).*
- Miró, Manel (2000). «El patrimonio en busca de su lugar en el mundo. Una reflexión sobre los modelos de puesta en valor del patrimonio en España». En: Méndez, Ricardo y Leira, José (coords) *O Patrimonio e a Cultura Proxectual. Un diálogo necesario*. Lugo: Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Lugo.
- Moisén, J. Luís (2013). «Patrimonio Industrial y de la Obra Pública en el Ramal Norte del Canal de Castilla». *Revista Electrónica de Patrimonio Histórico*, 12, 31-75. <http://www.revistadepatrimonio.es/revistas/numero12/concepto/estudios2/articulo.php>.
- Otgaar, Alexander H.J., Van den Berg, Leo y Xian, Rachel (2010). *Industrial tourism: opportunities for city and Enterprise*. Rotterdam: EURICUR.
- Pardo, Carlos J. (2008). *Turismo y Patrimonio Industrial*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Pardo, Carlos J. (2010). "El patrimonio industrial en España: análisis turístico y significado territorial de algunos proyectos de recuperación". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 53, 239-264.
- Pardo, Carlos J. (2016). *El Patrimonio Industrial en España. Paisajes, lugares y elementos singulares*. Madrid: Akal.
- Periáñez, Rafael, Calvo-Mora, Arturo, Rufino, José y Criado, Fernando (2012). "La gestión de las actividades del turismo industrial desde la perspectiva de PNE 302001". *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 1, 105-120.
- Prada, José (2011). *Desarrollo, patrimonio y políticas de revitalización en ciudades intermedias de especialización minero-industrial. El caso de Langreo (Asturias)*.Oviedo: Consejo Económico y Social del Principado de Asturias.
- Prat, Josep Maria y Cànoves, Gemma (2012). "El patrimonio industrial como dinamizador del territorio. El caso del ecomuseo La Farinera, en Castelló d'Empùries (Calatuña)". *Documents d´Anàlisi Geogràfica*, 58 (1), 79-100.
- Regalado, Mª de la Cinta, Moreno, Alfredo y Delgado, Aquilino (2010). "Club Inglés de Bellavista, Minas de Riotinto (Huelva)". *De Re Metallica*, 15, 43-56.
- Ruiz de Lacanal, Mª Dolores (2014). *Buenas prácticas en protección del patrimonio cultural y natural: buena praxis en patrimonio industrial*. Rota-Cádiz: Grupo de Investigación SOS Patrimonio, 2014.
- Sabaté, Joaquín (2015). "Paisajes Industriales". En: Cruz, Linarejos (Coord.). *100 Paisajes Culturales de España*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura, 168-175.
- Savoja, Luca (2012). "El turismo de industria viva. Herramienta de responsabilidad social de empresa y oportunidad para el desarrollo local". *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 1, 93-103.
- Sobrino, Julián (2004). "El espacio del trabajo: producir, protestar, soñar". *Fabrikart*, 4, 86-99.
- TICCIH (2003). *Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial*. <http://ipce.mcu.es/pdfs/2003_Carta_Nizhny_Tagil.pdf>.
- Troitiño, M. Ángel (1998). "Patrimonio arquitectónico, cultura y territorio". *Ciudades*, 4, 95-104.
- UE (UNIÓN EUROPEA) (1999). *Estrategia Territorial Europea*. Bruselas. <http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum_es.pdf>.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- UE (UNIÓN EUROPEA) (2011). *Agenda Territorial Europea 2020*. Bruselas. <www.magrama.gob.es/...territorial/Agenda_Territorial_Europea_2020>.
- Valenzuela, Manuel, Hidalgo, Carmen y Palacios, David (2008). «La valorización turística del patrimonio minero en entornos rurales desfavorecidos. Actores y experiencias». *Cuadernos de Turismo*, 22, 231-260.
- VV.AA. (2006). *Manifiesto «Por una Nueva Cultura del Territorio»*. <http://age.ieg.csic.es/docs_externos/06-05-manifiesto_cultura_territorio.pdf>.
- Zárate, M. Antonio (2010). «La visita de empresa en España. Una modalidad turística en expansión». En: Zárate, M. Antonio y Morice, J. (Dirs.) *Visita de empresa y turismo. Contexto español y perspectivas europeas*. Toledo: Cámara de Comercio e Industria de Toledo, 52-66.
- Zoido, Florencio (2010). «Territorio y paisaje, conocimiento, estrategias y políticas». En: Pillet, Félix, Cañizares, Mª Carmen y Ruiz, A. Raúl (Eds). *Territorio, paisaje y sostenibilidad*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 85-112.

5.1. Páginas web (Actualizadas a 1 de junio de 2018):

- Guía de Información Turística de Andalucía. Minas de Riotinto. http://www.andalucia.com/province/huelva/minas-de-rio-tinto/map.htm
- Museo de la Siderurgia de Asturias (MUSI). http://www.museodelasiderurgia.es/
- Parque Minero de Riotinto. http://parquemineroderiotinto.es/
- Decálogo de buenas prácticas de turismo industrial http://www.europeanindustrialtourism.com/recursos/documentos/DECALOGO.pdf
- IGN (Instituto Geográfico Nacional). Visor Iberpix http://www.ign.es/iberpix2/visor/

Sobre las autoras

María del Carmen Cañizares Ruiz
Profesora Titular de Geografía Humana en el Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). Responsable del Grupo de Investigación DETER (Desarrollo Territorial de Castilla-La Mancha). Las principales líneas de investigación se relacionan con el análisis del patrimonio territorial desde el enfoque geográfico, con especial atención a los territorios mineros y a los agrarios (vitivinícolas), así como a los paisajes culturales resultantes.

Paz Benito del Pozo
Profesora Titular de Geografía Humana en el Departamento de Geografía y Geología de la Universidad de León (ULE). Directora del Grupo de Investigación INVESTER y Secretaria del Instituto de Investigación (LOU) en Humanismo y Tradición Clásica de la ULE. Las principales líneas de investigación se centran en los espacios regionales desindustrializados, las estrategias urbanas de recualificación de barrios industriales y obreros y el estudio del patrimonio industrial como recurso territorial.

Henar Pascual Ruiz-Valdepeñas
Profesora Titular de Geografía Humana en el Departamento de Geografía de la Universidad de Valladolid (UVA). Miembro del Grupo de Investigación CITERIOR. Las principales líneas de investigación se centran en las lógicas territoriales de la industria desde distintas perspectivas. Entre ellas, los efectos de los procesos de desindustrialización en los territorios industriales tradicionales, así como las políticas de recuperación del patrimonio industrial y su incidencia en la regeneración y revitalización de los espacios productivos en declive.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6546

Modelos de acción y desarrollo territorial, un ensayo de clasificación en el Paraguay

Marcelo Sili[1] | Claudia Avila[2] | Nélida Sotelo[3]

Recibido: 15/11/2017 | Aceptado: 15/02/2018

Resumen

La acción territorial emerge como un concepto clave para entender las formas como los actores, organizados a través de la acción pública, la acción colectiva y la acción privada construyen y organizan sus territorios. El análisis de las acciones que los actores ponen en marcha, a través de proyectos estructurados o no permite entender las condiciones estructurales de los territorios, pero también las representaciones que los mismos actores tienen sobre el desarrollo y sobre el futuro del territorio. Esta propuesta toma como referencia el caso del Paraguay, la misma se realizó a partir de la recolección de datos generales por medio de una encuesta de alcance nacional y profundizada con entrevistas a un número más reducido de municipios con características geográficas y poblacionales variadas. El resultado son cuatro modelos de acción territorial distintos, que permiten comprender las causas profundas de las trayectorias de los territorios y a partir de allí generar nuevas propuestas de intervención para la construcción de futuros deseados.

Palabras claves: acción territorial; gobernanza; desarrollo; actores; Paraguay

Abstract

Models of action and territorial development, a classification essay in Paraguay

Territorial action emerges as a key concept to understand the ways in which actors, organized through public action, collective action and private action, build and organize their territories. The analysis of the actions that the actors put into action, through structured projects or not, allows us to understand the structural conditions of the territories, but also the representations that the same actors have about the development and about the future of the territory. This theoretical and methodological proposal that takes as reference the case of Paraguay, allows to understand the deep causes of the trajectories of the territories and from there generate new intervention proposals for the construction of desired futures.

Key words: territorial action; governance; development; actors; Paraguay

Resume

Modèles d'action et développement territorial, un essai de classification au Paraguay

L'action territoriale apparaît comme un concept clé pour comprendre comment les acteurs, organisés à travers l›action publique, l›action collective et l›action privée, construisent et organisent

1. Consejo Nacional de Investigaciones Científico y Técnicas (CONICET) – Centro de análisis de la Acción y el Desarrollo Territorial (ADETER), Universidad Nacional del Sur. Argentina. sili.marcelo@gmail.com
2. Investigación para el Desarrollo. Paraguay. cavila@desarrollo.org.py
3. Investigación para el Desarrollo. Paraguay. nelidasotelo@gmail.com

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

leurs territoires. L›analyse des actions que les acteurs mettent en œuvre, à travers des projets structurés ou non, permet de comprendre les conditions structurelles des territoires, mais aussi les représentations que les mêmes acteurs ont sur le développement et sur l'avenir du territoire. Cette proposition théorique et méthodologique qui prend comme référence le cas du Paraguay, permet de comprendre les causes profondes des trajectoires des territoires et de générer de nouvelles propositions d'intervention pour la construction des futurs souhaités.

Mots clés: action territoriale; governance; développement; acteurs; Paraguay.

1. Introducción

Los países de América Latina en general han vivido en las últimas décadas profundos procesos de transformación territorial (urbanización, nueva relación campo ciudad, avances de fronteras agrarias, nuevas dinámicas migratorias, etc.), producto de cambio en los modelos económicos y productivos, en las políticas sociales y en las formas de intervención del Estado en la gestión del territorio. Numerosos estudios han sido llevados a cabo para analizar estos procesos en la región y poner en evidencia situaciones de degradación ambiental, deterioro del hábitat, congestión, aumento de desequilibrios regionales, etc. (Veiga, 2002; Taccoli, 2006; Berdegué *et al*., 2012; Sili, 2017; Comisión Económica para América Latina, 2016).

Frente a estos procesos de cambio, emergen muchas iniciativas que tienen como objetivo captar nuevas oportunidades para potenciar el desarrollo de los territorios (proyectos de desarrollo local, creación de nuevas empresas, generación de nuevos productos, etc.) (Campagne, et al. 2014), o bien para superar las situaciones de pobreza y la crisis del territorio a través de proyectos de apoyo a la agricultura familiar, la creación de infraestructuras, la promoción y animación cultural, etc. Esta multiplicidad de iniciativas muchas veces están formalizadas en un plan o un proyecto (Plan de desarrollo regional, plan de desarrollo estratégico de nivel local, Plan de desarrollo rural, etc.), o bien pueden ser iniciativas más informales o sin conexión con otras. Estas iniciativas surgen desde ámbitos políticos administrativos como gobiernos locales, departamentales y nacionales, con financiamiento nacional o internacional, o también desde sectores sociales y productivos, a través de organizaciones sociales o empresariales.

Paraguay no escapa a esta situación, al contrario, cientos de iniciativas son puestas en marcha en vistas a mejorar las condiciones de desarrollo, tanto a nivel urbano como rural. Así, el Gobierno central tiene una densa agenda de políticas, programas y proyectos sectoriales con impacto Departamental y municipal, la cual se superpone a las agendas de los Gobiernos Departamentales y de los mismos Gobiernos municipales, y también a la agenda de apoyo al desarrollo de los organismos de cooperación multilateral, bilateral y de la cooperación descentralizada.

Más allá de quién pone en marcha estas acciones y de la naturaleza de las mismas, la evidencia en la región, muestra que hay dos elementos distintivos en torno a estas iniciativas para el desarrollo territorial. En primer lugar el bajo nivel de coordinación de las mismas, con superposición, conflictos y competencia entre ellas, lo cual lleva a la pérdida de eficacia y de impacto de las mismas (Riffo, 2013). En segundo lugar, la diversidad de significados y representaciones que los múltiples actores involucrados en estas iniciativas tienen sobre el sentido del desarrollo (Iparraguirre, 2017) y del tipo de escenario territorial que se pretende construir, lo cual torna más confusos los objetivos y el modelo de futuro a seguir.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Estos dos elementos, que parecen ser factores inhibidores o limitantes a la construcción de acciones virtuosas de desarrollo, pueden ser observados en múltiples escalas territoriales, desde los niveles nacionales, hasta los locales. Estos elementos definen un nuevo contexto y un nuevo desafío desde donde pensar las políticas y las acciones para la gestión, el ordenamiento y el desarrollo de los territorios, pues los tradicionales enfoques y modelos de intervención, pensados para territorios ya estructurados, con políticas jerárquicas, con roles y funciones claramente definidos, y con un modelo de modernización y crecimiento claramente definido y socialmente aceptado, ya no generan los resultados esperados (Sili, et al. 2015).

Teniendo en cuenta este nuevo escenario signado por la complejidad de procesos y la fragmentación de la acción pública, privada y colectiva, y desde una perspectiva propositiva de mejora de la gestión del desarrollo, el objetivo de este trabajo es analizar las formas como los múltiples actores involucrados en un territorio, generan acciones en vistas al desarrollo del mismo, y a partir de allí identificar diferentes modelos de acción territorial. Interesa entender así las acciones que se ponen en marcha en un territorio, las formas de organización de los actores involucrados, las representaciones que estos actores tienen en torno al futuro, y los diferentes modelos de acción territorial que se construyen a nivel municipal en Paraguay, de manera que estos conocimientos alimenten la reflexión sobre las estrategias de promoción del desarrollo territorial a seguir por parte de los gobiernos, el sector privado, las organizaciones sociales y los organismos de cooperación.

La hipótesis que sustenta este trabajo es doble.

- Por un lado se postula que las acciones territoriales que se generan para construir y organizar el territorio y por ende su desarrollo hacia el futuro son extremadamente diversas y complejas, sin embargo, a pesar de tanta diversidad en los tipos de acciones, se pueden reconocer grandes patrones o modelos de acciones en cuanto a las formas de realización y el enfoque de las mismas.
- En segundo lugar, el análisis de cada uno de estos modelos permite observar que:

  La naturaleza de las acciones territoriales y los estilos de gobernanza puestos en marcha tiene una fuerte correlación con el nivel de desarrollo productivo y la cantidad de población de un territorio.

  El alineamiento político partidario entre el Municipio y los niveles superiores (Departamento y Nación) es clave en la construcción de la acción territorial, ya sea para potenciar o limitar esta.

  El diseño de una estrategia más clara para construir el futuro del territorio y el establecimiento de plataformas de trabajo compartidas que articulen a los distintos niveles territoriales, favorece notablemente la puesta en marcha de acciones para el desarrollo

Diferentes perspectivas conceptuales pueden ser planteadas para este tipo de análisis, la más tradicional se enraiza en el «public management» en su versión anglosajona (Greuening, 2001) y en la «action publique territoriale» en su versión francesa (Douillet, et al. 2015; Landel, et al., 2011). Estas perspectivas conceptuales pueden sustentar el análisis del rol del Estado y de las políticas públicas en la construcción y la organización del territorio, un indicador de ello es que gran parte de la producción científica de las últimas décadas ha estado sustentada en esta perspectiva. Sin embargo, la profunda transformación operada en el contexto latinoamericano, globalización y descentralización de por medio (CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe-, 2016), han definido un nuevo contexto en el cual los operadores del cambio territorial no son

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

sólo el Estado, sino, y cada vez más, los actores privados (empresas especialmente) y los actores colectivos (organizaciones sociales, cooperativas, etc.). Teniendo en cuenta esta nueva realidad, es necesario una base conceptual más amplia que permita comprender el rol y el accionar de múltiples actores, es por ello que se apela al concepto de acción territorial como soporte conceptual y metodológico para el análisis (Sili, 2017). Este trabajo se organiza en tres grandes partes, en primer lugar se presenta el marco conceptual que sostiene todo el andamiaje de reflexión de los procesos de construcción del desarrollo territorial, en segundo lugar se explica en forma breve el método utilizado para analizar la acción territorial en el caso concreto de Paraguay, en tercer lugar se describen y explican los diferentes modelos de acción territorial identificados, para culminar con un análisis de los hallazgos más importantes de esta investigación.

2. La acción territorial como marco de referencia

Entendemos al territorio como un espacio geográfico que carga con un conjunto de intencionalidades políticas, sociales, productivas, culturales (proyectos) que se plasman o concretan en función de las capacidades de los actores para llevarlas a cabo (capacidad de acción). Así, el territorio no es entonces un simple soporte físico, sino la «arena» donde los grupos sociales construyen un devenir, por lo tanto las características de estos territorios no van a depender sólo de sus condiciones naturales, ni de su configuración espacial, sino también de las formas en cómo se articulan entre sí los proyectos de cada uno de los actores y como a partir de esta articulación son capaces de valorizar y gestionar el lugar y construir un proyecto de futuro.

En función de esta concepción del territorio, la acción territorial puede ser pensada como el proceso dinámico a partir del cual los actores públicos, colectivos y privados construyen acciones de diferente índole, institucionalizados a veces en planes o proyectos de desarrollo o no, en vistas a organizar y gestionar sus territorios bajo un ideario o modelo deseado de futuro (Sili, 2017, 2018; Bustos Cara, 2008). Estas acciones están estructuradas bajo un modelo de gobernanza, condicionadas por las normas o reglas formales e informales vigentes y el intercambio de recursos, que se caracterizan por ser escasos y estar inequitativamente distribuidos (Manzanal et al., 2012).

Este conjunto de acciones territoriales que operan bajo un modelo de gobernanza puede ser claramente considerado como un sistema de acción concreto, entendido como «un conjunto estructurado de personas que coordina las acciones de sus participantes por mecanismos de juego relativamente estables y que mantienen su estructura, es decir la estabilidad de sus juegos y las relaciones entre ellos, por mecanismos de regulación que constituyen otros juegos» (Crozier, 1977, p. 286). Un sistema de acción concreto puede ser entendido entonces como un sistema de acción territorial, en donde múltiples actores coordinados ya sea bajo mecanismos formales o informales, actúan en vistas al cumplimiento de proyectos comunes, aunque sus objetivos muchas veces pueden ser divergentes o contradictorios. Este sistema de acción territorial es en definitiva una coalición de personas que se conforma, no sólo por la afirmación de objetivos compartidos, sino por la posesión compartida de una capacidad de cooperación que permite el desarrollo de una acción común, es por ello que para que un grupo se constituya hace falta una oportunidad pero también una capacidad.

Esta acción constructora de territorios, conformada como sistema de acción territorial, integra el pasado dada la memoria y las estructuras físicas heredadas, el presente por las condiciones de contexto actuales y el futuro de acuerdo a las imágenes y representaciones que tenemos sobre ese futuro deseado y que determinan las intencionalidades en la toma de decisiones. Esta cons-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

trucción es relacional en el sentido que siempre integra y coordina necesariamente múltiples y diversas iniciativas de actores con lógicas de acción y ritmos de vida muy diferentes, pues todos los actores involucrados no necesariamente siguen las mismas lógicas y las mismas rítmicas culturales (Iparraguirre, 2017), de allí que la acción territorial es también un claro generador de conflictos entre actores y grupos sociales, pues las acciones de unos muchas veces chocan o limitan las acciones de otros actores. Por ello, más allá de la buena voluntad de los actores involucrados, los resultados de la acción territorial pueden ser dispares, ya que no siempre se avanza hacia escenarios deseados de desarrollo, al contrario, en muchas ocasiones las acciones de los múltiples actores genera situaciones de mayor desequilibrio, deterioro o empobrecimiento, ya que la construcción y organización territorial depende de numerosas variables y condiciones y del poder que los propios actores involucrados posean y movilicen (Pouthier, 2013). Así, la noción de acción territorial nos permite pensar el futuro de una manera más descarnada y real, sin caer en la trampa del trayectorismo occidental (Appadurai, 2015) que entiende que los territorios están sujetos y condicionados a seguir una línea de tiempo que inevitablemente conduce a escenarios de superación y progreso, y que siempre implico que toda política e intervención en los territorios debe servir necesariamente para remover los obstáculos que frenan o impiden avanzar hacia ese escenario predestinado de progreso.

Los actores involucrados en un sistema de acción territorial pueden ser diferenciados en actores públicos, privados o colectivos. La acción pública es ejercida por aquellos sujetos que basan su propósito de intervención en el hecho de que representan a los ciudadanos, y se rigen por la estructura política administrativa del Estado. La lógica de acción implica actuar en función de aquellas alternativas que mejoren la capacidad para obtener consenso político, promoviendo los acuerdos y compromisos que sean necesarios. Los actores públicos están integrados por el gobierno, que representa el poder ejecutivo en los diferentes niveles de competencia; la burocracia y la administración pública, que ejecuta las decisiones gubernamentales, el parlamento y los órganos de justicia, que constituyen el poder legislativo y el poder judicial (Dente et al. 2014). Los actores privados en tanto reúnen a los individuos, empresas y corporaciones que intervienen en el territorio a partir de un interés específico que implica en muchas ocasiones la maximización de beneficios económicos o el logro de beneficios sociales o culturales. La dinámica que se haga preponderante en el territorio incidirá directamente sobre sus intereses, sea por los costes que implica afrontarla o por la posibilidad de incrementar alguna de sus posiciones en el espacio social (Bourdieu, 2005). Finalmente la acción colectiva, implica la integración de distintos actores en forma de asociación para asumir la representación de intereses que no pueden actuar por ellos mismos, tales como la salud, la educación, la igualdad, la protección del medio ambiente, la seguridad. Estos intereses generales suelen estar lejos de encontrarse entre los prioritarios de los actores políticos y privados, por lo que pujan por sus propios mecanismos de participación (Crozier et al., 1977). El propósito de intervención busca contribuir al bien común, incorporando ciertas estructuras organizativas que asumen la tutela de intereses generales y los representan en las distintas instancias que se requiera para evitar que sean desatendidos (Bustos Cara, 2008; Dente et al., 2014).

Las acciones territoriales, constitutivas de un sistema de acción territorial, pueden tener diferentes niveles de complejidad, hay acciones que pueden ser consideradas como iniciativas cotidianas de los actores en términos individuales (Moine et al., 2013, p. 3) y con baja capacidad para estructurar cambios en el corto plazo, estas «no surgen necesariamente de un plan consciente, sino simplemente de lo que la gente hace, siente, percibe y llega a articular en su búsqueda de significado para su vida cotidiana» (Harvey, 2013, p. 15). En el mismo sentido Gumuchian y otros plantean

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

que «el territorio debe ser pensado a través de un conjunto de microeventos, entendiendo por tales las actitudes y los comportamientos de los actores en el territorio» (Gumuchian *et al.*, 2003, p. 48). Muchos de estos microeventos o acciones individuales o colectivas producen resultados cuya dimensión territorial es menor, sin embargo la red de estas acciones se transforman en un momento dado o confluyen en la construcción de un proyecto territorial. Pero también hay acciones territoriales de mayor complejidad y envergadura, con gran capacidad para estructurar cambios territoriales, llevadas a cabo por uno o múltiples actores y con más fuerza y capacidad para organizar y estructurar el territorio, históricamente estas acciones fueron planificadas, pautadas y organizadas por múltiples actores y especialmente por los gobiernos, es decir que han sido formalizadas, lo cual indica un nivel más elevado de conciencia colectiva sobre el destino del territorio, sin embargo no incluyen muchas veces a los otros actores territoriales limitando la puesta en marcha de estas acciones a pesar de su planificación y conciencia por parte de los gobierno,. Así, tal como lo expresara Crozier, «el pasaje de un sistema de acción a la organización formal puede interpretarse en esta perspectiva como el pasaje de la conciencia del resultado, a su discusión y su transformación en objetivos y a la estructuración del conjunto de juegos alrededor de estos objetivos» (Crozier, 1977, p. 287)

Desde otro punto de vista, las acciones pueden ser diferenciadas según el tipo o naturaleza de las mismas, que puede ser de desarrollo económico, producción y empleo, o de carácter sociocultural, acciones político institucionales, de gestión ambiental, de creación de infraestructuras o de ordenamiento territorial.

Finalmente, un último aspecto que es necesario observar en las acciones territoriales, son los recursos que movilizan cada grupo de actores involucrado en las mismas. Subirats (2008, p. 94) definen recurso como «un activo de materias primas de las que los actores públicos y privados se sirven para llevar a cabo sus acciones». Es importante tener en cuenta que no existen recursos de los territorios «en sí», sino que estos surgen de la intencionalidad, la movilización y la cooperación de los actores que con cierto grado de autonomía los construyen a partir de su relación con el sistema de producción (Kebir, 2006; Landel et al. 2011). Así, cada sujeto territorial estructurado por diferentes elementos de la economía, la cultura y la naturaleza, interactúa con los bienes que le vienen dados (fauna, flora, patrimonio, conocimiento, historia, etc.), imbuyéndolos de un mayor o menor valor en función de sus objetivos e intereses en el entramado territorial, seleccionando aquellos objetos que considera más relevantes para su estrategia y excluyendo a otros. Es cada sociedad y sus actores, la que activa sus componentes y los resignifica en el tiempo en función a nuevos contextos, nuevos usos y nuevas demandas. La dotación de estos activos entre los diferentes actores, así como su producción, gestión, explotación e intercambio va a influir directamente en la acción territorial.

3. Metodología

Desde el punto de vista metodológico existen ciertas consideraciones a tener en cuenta al tomar los municipios de Paraguay como unidades de análisis. Nickson (2016) señala que el proceso de descentralización de Paraguay ha sido uno de los más tardíos de la región, lo cual ha tenido como consecuencia la falta de información sistematizada y desagregada de los mismos. Teniendo en cuenta esta situación, para la realización de este estudio fue necesario realizar una gran encuesta nacional a la totalidad de los municipios, lo cual permitió generar información homogénea, de calidad y en el mismo momento histórico.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

El análisis de la acción territorial en los Distritos de Paraguay fue realizado en cuatro grandes etapas.

3.1. Primera etapa

La primera etapa consistió en la realización de la encuesta nacional a los 250 municipios existentes en el país en el año 2017 (ver mapa 1) (cuatro municipios más fueron creados durante la implementación de este estudio pero no pudieron ser relevados). Esta encuesta nacional fue coordinada por los autores, quienes diseñaron un instrumento de recolección de datos que contenía preguntas orientadas a caracterizar los territorios municipales, el perfil y características de sus intendentes, las características en detalle de la administración municipal (áreas de intervención, personal, presupuesto, problemáticas de la gestión, etc.), y las iniciativas orientadas al desarrollo puestas en marcha en el territorio, ya sea por parte de los municipios como de los actores colectivos y privados y finalmente las necesidades de los municipios en materia de planificación y desarrollo. La toma de datos fue realizada por 10 encuestadores que se desplazaron por todos los municipios del país recolectando la información específicamente de los intendentes municipales o secretarios generales de cada municipalidad.

Mapa 1: Municipios de Paraguay

Fuente: Investigación para el Desarrollo. 2017.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

3.2. Segunda etapa

En base a toda la información de las encuestas, en la segunda etapa se sistematizó la información vinculada mayormente a las problemáticas predominantes en los municipios, los tipos de acción territorial predominantes y el modelo de gobernanza local. Dado que los datos eran de carácter cualitativo, las variables fueron organizadas y categorizadas de la siguiente manera:

3.2.1. Problemáticas del Distrito

Dado que las encuestas arrojaron numerosas problemáticas, se trabajo reordenando y clasificando las respuestas dentro de las siguientes categorías de problemáticas:

- Falta de caminos
- Carencia de infraestructuras básicas
- Carencia de equipamientos y servicios públicos
- Pobreza, desempleo y desintegración social
- Violencia e inseguridad
- Degradación del hábitat y del ambiente

3.2.2. Tipos de acciones predominantes

Al igual que en el caso anterior, las múltiples respuestas de los municipios se reordenaron y clasificaron dentro de las siguientes categorías:

- Acciones para la mejora de los caminos y los sistemas de transporte. Son todas aquellas iniciativas para mejorar la transitabilidad de los caminos, especialmente la pavimentación, enripiado o mejora.
- Acciones para la mejora de los equipamientos e infraestructuras en general. Son las iniciativas para mejorar la dotación de infraestructuras (agua, electricidad, saneamiento) como la generación de equipamientos (salas médicas, escuelas, etc.)
- Promoción de la inversión y el desarrollo productivo. Son las acciones que se ponen en marcha para promover el desarrollo productivo, como la creación de infraestructuras productivas (construcción de un centro de acopio), la organización y acompañamiento de productores familiares, la organización de una feria local, la articulación con iniciativas del Ministerio de Agricultura, etc.
- Gestión político institucional. Son todas las acciones de gestión que los municipios ponen en marcha para obtener nuevos recursos para la creación de otras obras o proyectos o para obtener recursos para la política social.
- Fortalecimiento de la vida comunitaria. Son todas aquellas acciones para fortalecer la vida comunitaria y la reducción de la pobreza.

3.2.3. Modelo de gobernanza

El modelo de gobernanza hace referencia a las formas como se organizan los actores locales para la construcción de las acciones territoriales. En el caso específico del Paraguay las múltiples respuestas dadas por los municipios fue analizada y reorganizada, pudiéndose definir tres tipos básicos de gobernanza:

- Modelo jerárquico simple. En estos casos el municipio es el actor principal del territorio y el que genera y lidera la mayor cantidad de iniciativas. Los pocos vínculos con otros actores locales son jerárquicos y bajo una fuerte relación de dependencia.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

- Modelo de redes fragmentadas. Hay múltiples actores involucrados de diferente nivel escalar, el municipio sigue cumpliendo un rol importante, pero no hay coordinación ni ordenamiento en el funcionamiento de la red. Cada actor lleva adelante sus acciones en forma aislada o con bajos niveles de coordinación.
- Modelo en redes complejas. Hay múltiples actores involucrados de diferentes niveles escalares y hay una buena coordinación y regulación de la red, en gran parte debido a que esta red tiene un sentido y un proyecto de futuro al cual se orientan.

3.3. Tercera etapa

En una tercera etapa, y ya con toda la información de las encuestas debidamente organizada y categorizadas, se realizó una tabla de doble entrada en la cual se consignaron las principales problemáticas, los tipos de acciones predominantes y el modelo de gobernanza. Esto se realizó para la totalidad de los municipios del país, permitiendo realizar el cuadro síntesis siguiente (se muestra sólo el resultado de 20 municipios).

Cuadro 1: Problemáticas, acciones y gobernanza de territorios del Paraguay

Municipio	Principales problemáticas	Principales acciones	Modelo de gobernanza
1	Carencia de infraestructuras básicas	Acciones para la mejora de los caminos y los sistemas de transporte	Modelo de redes fragmentadas
2	Carencia de infraestructuras básicas	Acciones para la mejora de los equipamientos e infraestructuras en general	Modelo de redes fragmentadas
3	Degradación del hábitat y del ambiente	Acciones para la mejora de los equipamientos e infraestructuras en general	Modelo jerárquico simple
4	Degradación del hábitat y del ambiente	Gestión político institucional	Modelo en redes complejas
5	Degradación del hábitat y del ambiente	Gestión político institucional	Modelo en redes complejas
6	Falta de caminos	Acciones para la mejora de los caminos y los sistemas de transporte	Modelo de redes fragmentadas
7	Falta de caminos	Acciones para la mejora de los caminos y los sistemas de transporte	Modelo jerárquico simple
8	Falta de caminos	Acciones para la mejora de los caminos y los sistemas de transporte	Modelo jerárquico simple
9	Falta de caminos	Acciones para la mejora de los equipamientos e infraestructuras en general	Modelo de redes fragmentadas
10	Falta de caminos	Acciones para la mejora de los equipamientos e infraestructuras en general	Modelo de redes fragmentadas
11	Falta de caminos	Acciones para la mejora de los equipamientos e infraestructuras en general	Modelo jerárquico simple
12	Pobreza, desempleo y desintegración social	Acciones para la mejora de los equipamientos e infraestructuras en general	Modelo de redes fragmentadas
13	Pobreza, desempleo y desintegración social	Gestión político institucional	Modelo de redes fragmentadas
14	Pobreza, desempleo y desintegración social	Gestión político institucional	Modelo de redes fragmentadas

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Municipio	Principales problemáticas	Principales acciones	Modelo de gobernanza
15	Pobreza, desempleo y desintegración social	Gestión político institucional	Modelo jerárquico simple
16	Pobreza, desempleo y desintegración social	Gestión político institucional	Modelo jerárquico simple
17	Pobreza, desempleo y desintegración social	Promoción de la inversión y el desarrollo productivo	Modelo de redes fragmentadas
18	Pobreza, desempleo y desintegración social	Promoción de la inversión y el desarrollo productivo	Modelo de redes fragmentadas
19	Pobreza, desempleo y desintegración social	Promoción de la inversión y el desarrollo productivo	Modelo en redes complejas
20	Pobreza, desempleo y desintegración social	Promoción de la inversión y el desarrollo productivo	Modelo jerárquico simple
21	…	…	…
n.	…	…	…

Fuente: elaboración personal en base a Encuesta a municipios del Paraguay. Investigación para el Desarrollo, 2017.

A partir de esta tabla se realizó en forma manual e iterativa una reagrupación y una clasificación muy básica, lo cual permitió definir cuatro grandes tipos de o modelos de acción territorial, dando por resultado la siguiente tipología:

- Acciones territoriales básicas centralizadas
- Acciones territoriales integrales en redes
- Acciones territoriales focalizadas con baja coordinación
- Acciones territoriales diversificadas y fragmentadas

3.4. Cuarta etapa

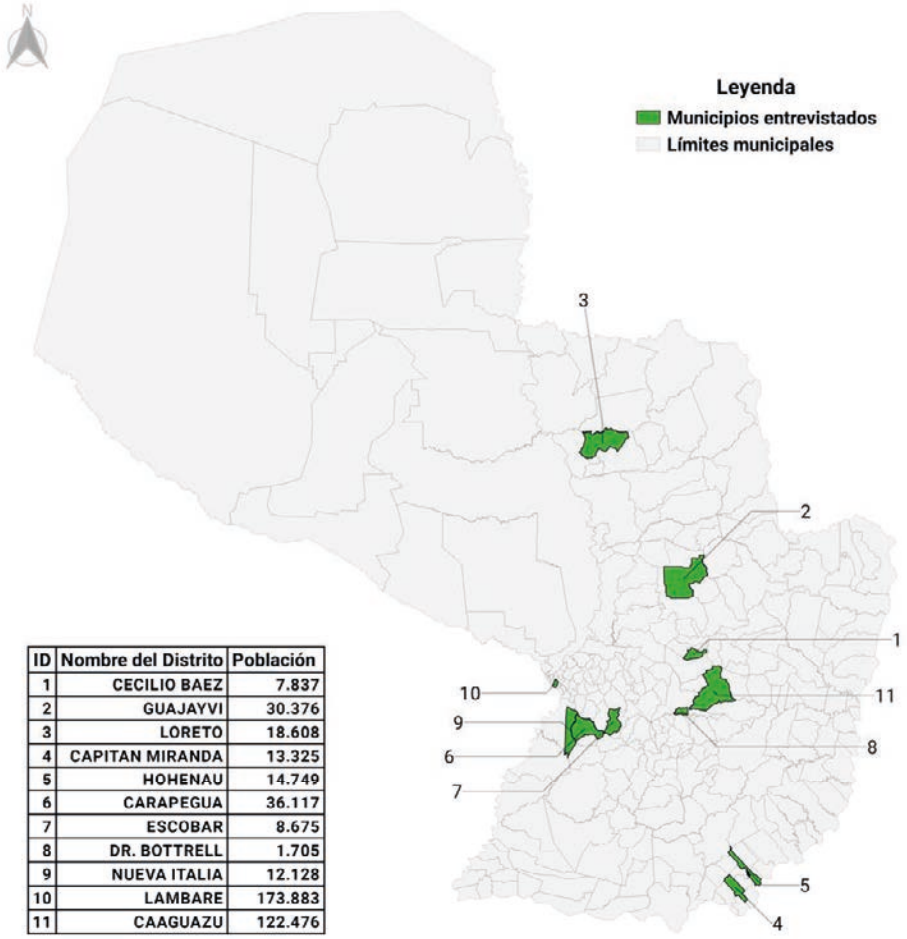
Una vez elaborada esta categorización o tipología, en la cuarta etapa se eligieron entre 2 y 3 territorios (municipios) correspondientes a cada una de estas categorías (ver mapa 2) y se realizaron entrevistas en profundidad a diversos actores locales, teniendo como criterio de selección su pertenencia en relación al tipo de acción, la acción pública (intendentes, funcionarios), a referentes de la acción privada (empresarios, emprendedores, etc.) y a referentes de la acción colectiva (organizaciones campesinas, cooperativas, asociaciones, etc.), entrevistando así al menos 2 personas referentes de cada tipo de acción, sumando un total mínimo de 6 entrevistas por municipio, con el objetivo de caracterizar y validar cada una de estas categorías o tipos de territorios según sus acciones territoriales. Estas entrevistas de carácter abierto se organizaron en base a las siguientes variables claves:

- Caracterización general del entrevistado (sexo, edad, actividad, sector al cual pertenece)
- Opinión sobre las principales fortalezas del Distrito
- Opinión sobre los principales problemas del distrito
- Visión del escenario de futuro tendencial del Distrito
- Acciones que los actores identifican que están en marcha en el Distrito
- Actores responsables de las acciones
- Mecanismos y formas de ejecución de las acciones (gobernanza)
- Resultados de las acciones
- Limitantes a la puesta en marcha de las acciones

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Estas entrevistas generaron la información suficiente para caracterizar cada uno de los modelos de acción territorial y por ende validar la tipología o categorización planteada, la cual se presenta el la siguiente parte.

Mapa 2: Municipios entrevistados



ID	Nombre del Distrito	Población
1	CECILIO BAEZ	7.837
2	GUAJAYVI	30.376
3	LORETO	18.608
4	CAPITAN MIRANDA	13.325
5	HOHENAU	14.749
6	CARAPEGUA	36.117
7	ESCOBAR	8.675
8	DR. BOTTRELL	1.705
9	NUEVA ITALIA	12.128
10	LAMBARE	173.883
11	CAAGUAZU	122.476

Fuente: elaboración personal, 2017.

4. Resultados

La caracterización de cada uno de los modelos de acción territorial se realiza tomando en cuenta diferentes variables que se presentan en el cuadro adjunto.

Se analiza por lo tanto para cada tipo de acción territorial las problemáticas que enfrentan los territorios, el futuro deseado que ha sido definido por sus actores, es decir el horizonte hacia el cual se quiere llegar a través de las diferentes acciones, las acciones predominantes que se ponen en marcha en el territorio y el modelo de gobernanza en funcionamiento para la construcción de estas acciones.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Cuadro 2: Tipos de acciones territoriales

	Tipo de acciones territoriales			
Variable	Acciones básicas centralizadas	Acciones diversificadas y fragmentadas	Acciones focalizadas con baja coordinación	Acciones integrales en redes
Problemáticas predominantes	Falta de caminos, infraestructura básicas y pobreza	Pobreza, desintegración social, degradación hábitat, violencia e inseguridad	Pobreza, desempleo y desintegración social	Falta de caminos
Acciones predominantes	Mejora de caminos	Gestión política institucional, asistencia ciudadana	Fomento al desarrollo productivo	Mejora de infraestructura, fomento al desarrollo productivo, desarrollo humano
Modelo de gobernanza	Modelo jerárquico simple	Modelo de redes fragmentadas	Modelo de redes fragmentadas	Modelo en redes complejas
Futuro deseado	Presencia de infraestructuras básicas (caminos), empleo de calidad	Una gran ciudad con múltiples servicios e infraestructuras, una elevada calidad de vida, con empleos de calidad, y con un elevado nivel cultural y educativo en un entorno paisajístico de alto valor	Una «gran ciudad», en crecimiento, modernización y progreso como garantía de una mayor calidad de vida	Alta calidad de vida, sistemas productivos competitivos y generadores de empleos en un ambiente sostenible y con fuerte identidad

Fuente: elaboración personal.

4.1. Acciones territoriales básicas y centralizadas

Este modelo de acción territorial caracteriza a distritos pequeños en términos demográficos, casi siempre aislados y a gran distancia de centros urbanos regionales de importancia y con actividades productivas ligadas a la agricultura, predominan los pequeños productores agropecuarios campesinos con poca capacidad para innovar, diversificar y comercializar, no obstante se puede visualizar en estos distritos explotaciones agropecuarias de mayor escala, muchas veces desvinculadas de la vida local. Los bajos niveles de producción agropecuario, sumado a la falta de caminos e infraestructuras impulsan el éxodo rural, especialmente de la población más joven, proceso que se mantiene o que en muchos casos tiende a profundizarse.

Frente a estas condiciones, la idea de futuro o el deseo de futuro que movilizan los actores se asocia a la presencia de infraestructuras básicas (caminos), empleo de calidad y sostenibles sobre todo para la población joven: «Espero que se pueda salir adelante y que vuelva los jóvenes a vivir acá» (Actor Público, localidad de Escobar)

Muchos actores locales, especialmente los residentes en zonas urbanas son optimistas con respecto al futuro y esperan que los problemas se resuelvan a través de la intervención del Estado mediante la realización de caminos y mejora del transporte: «…con las rutas terminadas, con la

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

agricultura recuperada, con más cobertura de transporte público, con más actividad comercial, vamos a salir adelante» *(*Actor público, localidad de Loreto*)* mientras tanto los campesinos tienen menos esperanzas respecto al futuro de sus territorios: «hay un futuro incierto….en el futuro el pequeño productor estará extinto» (Actor colectivo, localidad de Loreto).

Así, a través de estas representaciones se pueden identificar dos imágenes contrapuestas, por un lado, la idea de crecimiento y progreso económico posibles con infraestructura provista por el Estado que representa la del futuro deseado y, por otro lado, la incertidumbre y la desaparición de una forma de vida que sucederá a pesar de sus esfuerzos y deseos de superación.

Frente a esta imagen de futuro (tanto deseado, como el identificado como tendencial) las principales acciones que se ponen en marcha son de creación de infraestructura básica, especialmente de mantenimiento de caminos, y la ayuda por parte de la municipalidad, para arar y limpiar los campos de los pequeños productores con equipos municipales: «se está construyendo un puente para que puedan ingresar vehículos pesados a la localidad, pero nos falta una ruta asfaltada que llegue hasta el pueblo»(Actor público, localidad de Dr. Botrell)

Otras acciones de menor impacto estructural sobre el territorio pueden ser visualizadas:

- La promoción de un espacio de intercambio y participación de la población en función de problemas locales «La gente se está empezando a organizar en comités y comisiones… pero recién esta empezando»(actor público, localidad de Escobar)
- Las acciones de organismos nacionales e internacionales en torno a la mejora de las capacidades productivas de la agricultura familiar, aunque estas acciones suelen ser fragmentadas y discontinuas a través del tiempo, sin modificar los problemas estructurales de la producción familiar campesina «los campesinos no tienen como producir y si producen les cuesta vender, por eso muchos venden sus lugares y se van» (actor colectivo, localidad de Loreto)
- Hay también acciones innovadoras para contribuir a algún tipo de cambio positivo en el territorio, pero en su mayoría el impacto que generan es bajo «se construyó una cancha de pasto sintético y hay wifi en la plaza», (Actor público, localidad de Dr. Botrell), «se está restaurando la vieja estación de trenes para recuperar la identidad» (Actor público, localidad de Escobar), «tenemos una ordenanza que prohíbe el cultivo transgénico de soja, maíz y girasol» (Actor público, localidad de Loreto).

Así, las acciones son mínimas, de organización territorial básicas, paliativas y provisorias con pocas posibilidades de resolver problemas estructurales. Ellas evidencian en primer lugar la baja capacidad de gestión, la falta de recursos y finalmente la falta de estrategia o plan predeterminado que permita definir un horizonte de futuro de hacia donde debería desarrollarse o que tipo de desarrollo se requiere para el territorio.

La organización y la dinámica de los actores en torno a este modelo de acción territorial esta centrada en torno al Municipio, aunque limitada por sus recursos y su poder político, teniendo en cuenta la baja descentralización existente en Paraguay (Nickson, 2016). Las principales acciones del Municipio son la mejora de caminos y la gestión de fondos ante el gobierno central para mantenimiento de servicios básicos, restando así la posibilidad de gestionar proyectos locales orientados al desarrollo integral del territorio.

> la municipalidad ayuda en algunas necesidades más urgentes, pozos de agua y caminos (Actor colectivo, localidad de Loreto)

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

> La municipalidad promueve las mejoras en caminos y servicio de agua y asiste a los productores.. (actor público, localidad de Escobar)
> Nuestra municipalidad trabaja así, cubre las necesidades pero de ahí para proyectar por ejemplo en una comunidad cabecera y que se diga- acá vamos a construir esto y vamos a trabajar en esto y yo voy a invertir esto para que haya más progreso- eso no hay, ni de la gobernación ni de la municipalidad. La Municipalidad cubre las necesidades que las comunidades no pueden: arreglo de rutas, escuelas, iglesias, problema de agua, algunas veces a la gente humilde que muere le compra cajón y esas cosas… asistencia es lo que hay, asistencia a las necesidades (Actor Colectivo, localidad de Loreto)

La acción colectiva por otro lado no es estructurante para el territorio, al contrario es dependiente de las relaciones políticas locales, con clara presencia en los sectores campesinos y orientada a resolver las necesidades más urgentes de este sector, sostenida por una lógica de protección de los miembros que componen las asociaciones. La acción privada por otro lado tiene dos componentes, una acción privada localizada que es mínima y depende de las posibilidades de ofrecer bienes y servicios a los asalariados del sector público y a ofrecer insumos para la producción de bienes agropecuarios en el sector campesino (pequeños comercios y servicios locales) y una acción privada «no local» que estructura el funcionamiento y la dinámica del territorio al ser poseedora de la mayor cantidad de tierras, pero que no interactúa con los demás actores, sin promover así ningún tipo de desarrollo local, exceptuando la mano de obra local que necesita, la cual es mínima.

A nivel general los actores involucrados en las acciones territoriales no mantienen fuertes articulaciones entre sí y con otros niveles escalares y con otros actores (tanto privados como públicos). Las únicas articulaciones importantes son las que se construyen con diferentes organismos del gobierno nacional para la captación de recursos económicos financieros o para otros tipos de recursos que permitan la mejora local. Los otros actores dependen de su relación con el municipio, a la excepción de los actores privados más deslocalizados que manejan en otras lógicas de acción, diferente a la de los actores del territorio.

Sin embargo, a pesar que la acción territorial es mínima, en estos territorios hay una fuerte tendencia a crear redes de solidaridad de carácter local para paliar las deficiencias a la que se enfrentan, aunque sean soluciones mínimas y no estructurantes del futuro del territorio.

> la gente se organiza para resolver problemas urgentes, aún no se han consolidado las redes de trabajo cooperativo entre los distintos actores (Actor público, localidad de Escobar).

La baja cantidad de población torna a estos territorios poco atractivos para la construcción de poder político para las élites departamentales y nacionales, es decir, no son territorios prioritarios para la gestión política institucional departamental y nacional, por lo tanto la obtención de recursos para el desarrollo va a depender de la capacidad de maniobra y de gestión del intendente. Así, tal como lo plantea un intendente:

> Hace una semana fue mi primer contacto con el gobernador desde hace un año que estoy en el cargo. Pasó mucho tiempo para que yo me pueda ir y trabajar con él juntos o los contactos que yo quiera para encontrar y para beneficiar a la comunidad, hacemos nosotros la nota, no se consigue, particularmente pedimos...si alguno necesita votos vienen y se acuerdan de nuestro Distrito y se queda ahí en el lugar y después pasa…

Más allá de esta relación conflictiva con otros niveles escalares, lalógica de funcionamiento del Municipio es en si ambivalente y conflictiva, porque su acción está supeditada a la relación per-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

sonal con el intendente o con personas influyentes en el territorio y a los conflictos entre los partidos políticos en espacios donde todos se conocen y esto inhibe la construcción de redes locales y más amplias.

4.2. Acciones territoriales focalizadas con baja coordinación

Estas acciones se despliegan generalmente en territorios a mediana distancia de centros urbanos dinámicos y de importancia. La distancia de los centros urbanos juega un rol clave en el desarrollo de estos territorios ya que por un lado obliga a los pueblos o ciudades a generar una dinámica importante de prestación de bienes y servicios a sus zonas rurales de influencia, pero por otro lado no permite generar condiciones de empleo dependientes de la nueva relación campo ciudad como se da en lugares cercanos a las grandes ciudades. En estos territorios el sector agropecuario juega un rol clave, junto con el artesanado y el pequeño comercio. La población de estos territorios poseen un fuerte arraigo e identidad, que los motiva a buscar nuevas formas de hacer y organizarse para poder sostener la vida económica y social del territorio. Aún así, al no tener una dinámica económica productiva fuerte, ni condiciones de vida atractivas para los jóvenes que no se identifican con la actividad de sus familias, el éxodo juvenil persiste. Gran parte de la dinámica de estos territorios está definida por la identidad productiva de cada lugar, allí las acciones buscan mejorar y fortalecer el sector productivo o artesanal específico con intentos de articulación, en este sentido existen condiciones de base para el montaje de una estrategia territorial convocante. En este modelo de acción territorial, las representaciones sobre el futuro giran en torno a la imagen del progreso del territorio, tienen que ver con ideas asociadas a modelos de «gran ciudad», de crecimiento, modernización y progreso como garantía de una mayor calidad de vida, con imágenes que toman distancia con las características de una comunidad rural. El ideario del desarrollo está más representado por la ciudad moderna e industrial que es necesario construir y cuyos rasgos se reflejan en las expresiones de los entrevistados:

> queremos una ciudad cómoda, progresista y productiva (Actor Privado, localidad de Nueva Italia)
> con fábricas, industrias y productos certificados (Actor colectivo Cecilio Báez) con grandes edificios (Actor Colectivo, localidad de Carapeguá)

La naturaleza de la acción se centra en la promoción del desarrollo productivo (creación de planta de extracción procesamiento de miel, fomento de la producción de calzados, creación de una planta de tratamiento para las curtiembres de la zona, fábrica de chacinados en conjunto con pequeños productores, desarrollo de la quesería, innovación en nuevos cultivos, capacitación para producción apícola, promoción del turismo local, etc.), con un vínculo con los actores locales y sus necesidades concretas. Si bien además se observan acciones vinculadas a la creación de infraestructura, solución a problemas ambientales y de ordenamiento territorial, estas se encuentran mayormente vinculadas a viabilizar el desarrollo económico. De esta manera la mayor parte de las acciones están orientadas a estabilizar y enriquecer el sistema productivo local, como respuesta a problemas de pobreza, desempleo y desintegración social.

Hay débiles intentos de coordinación de acciones para resolver problemas, estos territorios buscan y gestionan los medios para resolverlos, aunque los intentos son incipientes, aún no se visualiza una estrategia ni un plan de desarrollo para el territorio que permita definir horizontes y una mayor previsibilidad. Es debido a esto que no se han podido construir plataformas de participación más densas y solidas y por lo tanto no se ha podido revertir la fragmentación de la

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

multiplicidad de iniciativas. No obstante ello hay una participación de la acción pública, privada y colectiva. Los públicos se centran en la gestión de recursos para poder realizar obras de infraestructura y potenciar el desarrollo productivo. La acción privada es pequeña y está centrada en el desarrollo de sus propias actividades, sin coordinación entre ellos o con intentos fallidos. La acción colectiva, esta claramente representada por organizaciones para fomentar el desarrollo productivo y en la mayoría de los casos son grupos con poca experiencia de asociativismo.

La presencia de múltiples actores locales, y la participación de otros actores de niveles departamental y nacional permiten definir un modelo de gobernanza multiescalar, aunque fragmentario. Es decir, hay participación de actores locales, departamentales, nacionales y hasta internacionales, pero con muy bajo nivel de coordinación y organización, lo cual genera confusión y perdida de recursos. No hay articulaciones que permitan construir un proyecto local consensuado. Las vinculaciones son temporales, de corta duración y orientadas a la obtención de recursos. Las acciones son focalizadas y de baja coordinación.

> Creo que de repente pasa mucho por la motivación. Cuando hay cosas más urgentes más rápido se resuelven las cosas y reacciona la gente, pero cuando se trata de desarrollo la gente es un poco apática, no hay demasiada proactividad en la gente. Cuando se trata de algún problema sí, ahí se salta rápido, pero cuando es planificación y desarrollo cuesta mucho más (Actor privado, localidad de Carapeguá)

La cantidad de población torna a estos territorios atractivos para la construcción de poder político local, permitiendo que los intendentes puedan pasar luego a cargos de mayor jerarquía. Los intendentes de estos territorios son en general los mismo a lo largo de varios años o las mismas familias que se perpetúan en el poder y se disputan el poder entre actores locales con tradición en el municipio. Cuando hay alternancia es por un consenso de las personas que estuvieron muchos años en el poder o tiene poder político en el territorio, son municipios sin demasiada influencia a nivel nacional pero con cierto peso. A pesar de ello existe una permanente tensión y conflictividad política que dificulta muchas veces a la gestión pública, la cual esta centrada mayormente en resolver problemas coyunturales que afecten su gobernabilidad y su continuidad en el poder. Las luchas políticas no dejan espacio para articular debidamente las acciones locales reduciendo su fragmentación. Esta falta de articulación y de un proyecto de desarrollo para el territorio inhibe o limita las oportunidades reales que pueden tener.

> ahora que cambió el partido del intendente a nosotros nos llegan más cosas porque es de nuestro partido, hay mucha división, dependiendo del partido político.. (Actor colectivo, localidad de Guayaibí)

4.3. Acciones territoriales diversificadas y fragmentadas

Estas acciones se despliegan generalmente en territorios de gran cantidad de población (más de 50.000 hab.). Al ser ciudades o distritos importantes cuentan con buenos niveles de conectividad, lo que les permite tener sectores productivos dinámicos. Son territorios de fuerte crecimiento demográfico debido ante todo a la llegada de población rural o de otros lugares, lo cual genera un crecimiento descontrolado y anárquico en la ciudad, con el consiguiente problema de infraestructuras y equipamientos. Al tener una alta población y un crecimiento demográfico importante porque son atractivos para la migración, se encuentran rodeados por cinturones de pobreza y marginalidad.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

En función de este fuerte crecimiento estos territorios tienen grandes problemas de infraestructura y equipamiento dada la incapacidad para resolverlos al mismo ritmo que su crecimiento demográfico. Esto genera problemas estructurales y de congestión que afectan las condiciones ambientales (degradación del hábitat y el paisaje, basurales a cielo abierto, contaminación de arroyos, etc.)

El escenario deseado de futuro es el de una gran ciudad con múltiples servicios e infraestructuras, una elevada calidad de vida, con empleos de calidad, y con un elevado nivel cultural y educativo en un entorno paisajístico de alto valor.

> Una ciudad con viaductos, shoppings, con el paisaje mejorado, aprovechando los recursos hídricos y la vegetación existentes (Actor privado, localidad de Lambaré)

Las acciones predominantes se orientan a obras de infraestructura para mejorar las condiciones del hábitat, medio ambiente, pavimentación, ordenamiento, infraestructuras básicas, etc.; acciones de desarrollo social para mejorar la inserción de grupos vulnerables a través de capacitaciones y campañas de prevención y finalmente acciones de mejora de la competitividad económica.

A pesar que las acciones son muy diversas, un elemento saliente es que no existe una direccionalidad o un objetivo claro, sino que son acciones completamente fragmentarias que tienen sentido para cada uno de los actores que las impulsan, pero no hay una definición implícita y explicita de futuro, por lo cual no hay una estrategia ni un plan de desarrollo para el territorio que les de coherencia a la multiplicidad de iniciativas en marcha. Hay una construcción débil de plataformas de participación que intentan planificar y revertir la fragmentación de la multiplicidad de iniciativas, sin embargo, terminan funcionando como un actor en sí que no necesariamente representa al conjunto de la población.

Así, la falta de articulación y de un proyecto viable y consensuado de desarrollo para el territorio inhibe o limita las oportunidades reales que pueden tener estos territorios. Son territorios en constante crecimiento demográfico con dinámicas propias donde las limitantes que surgen tienen que ver con las condiciones políticas, la dificultad para articular acciones y los esfuerzos aislados que no permiten sostener las prácticas de algunos actores.

> En manera global sería el poco acercamiento de las autoridades y de las instituciones públicas y privadas, también el poco conocimiento de las funciones que estamos haciendo nosotros como instituciones privadas mismas, no es solamente culpa de la parte pública, a lo mejor es problema también de falta de acercamiento a ellos y el difícil acceso para el progreso de la educación a los jóvenes del distrito (Actor privado, localidad de Caaguazú)

Hay participación de la acción pública, privada y colectiva, sin embargo, la acción local no tiene posibilidad de resolver los problemas del territorio por la conflictividad política y por la debilidad de estructuras para poder articular de manera eficiente las acciones de todos los sectores. El sector público tiene baja capacidad de intervenir debido a la falta de recursos económicos y humanos. Los actores colectivos intervienen con acciones puntuales de organización barrial, capacitación, etc. Los actores privados por otro lado tienen una fuerte dinámica, ligada a la inversión y el desarrollo de nuevos emprendimientos, con una lógica empresarial individual, en muchos casos ligadas a un plano más nacional o internacional incluso, sin mucho interés en el territorio particular donde se asientan.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

El modelo de gobernanza de estas acciones es multiescalar pero fragmentario. Es decir, hay participación de actores locales, departamentales, nacionales y hasta internacionales, pero con muy bajo nivel de coordinación y organización. Este tipo de modelo no permite generar sinergia para construir un proyecto local consensuado. Las vinculaciones son puntuales y no permiten generar redes sino que son conducentes solo a la obtención de recursos.

Un factor que limita claramente la construcción de plataformas más estables de participación consenso y coordinación de acciones es la dinámica política de estos territorios. En efecto, los mismos son espacios de disputa de poder político y se constituyen en plataformas políticas para los actores locales que quieren pasar a lo nacional o departamental, lo que genera un escenario donde emergen conflictos de carácter horizontal entre actores locales en disputa por el poder local, y de carácter vertical entre actores locales y otros departamentales y nacionales, por la visibilidad y el posicionamiento político. El fuerte y permanente conflicto político genera condiciones de incertidumbre y una competencia en la construcción del poder que inhibe la construcción de lógicas de concertación y búsqueda de consenso a nivel local.

La gestión pública local es muy limitada y sin capacidades para construir consenso y definir un proyecto de futuro debido entre otras cosas a la lógica temporal y a la necesidad de mantener y perpetuar el poder local. Las luchas políticas tampoco dejan espacio para poder articular debidamente las acciones locales reduciendo su fragmentación. Los actores locales no pueden resolver fácilmente las problemáticas por la alta conflictividad del territorio por lo cual necesitan conectarse con redes nacionales o internacionales para conseguir esto.

Esta alta conflictividad política genera bloqueos que limitan la capacidad del gobierno local para articularse de manera eficaz con otros niveles territoriales, lo cual lo condiciona a negociar la búsqueda y obtención de recursos en términos muy desiguales con el gobierno departamental y central.

> una de las grandes limitantes son las cuestiones políticas, la relación que tiene el municipio con el gobierno central, genera la necesidad de estar gestionando cosas todo el tiempo (Actor colectivo, localidad de Lambaré)

4.4. Acciones territoriales integrales en redes

Este modelo de acción territorial se genera en territorios cercanos a ciudades grandes y a fronteras internacionales, con fuerte conectividad, lo cual es clave en la dinamización del territorio, no sólo por el acceso a centros de servicios de mayor complejidad, sino porque están más conectados a mercados donde derivan su producción. Son territorios que en promedio tiene entre 10.000 y 20.000 habitantes y que se muestran muy dinámicos desde el punto de vista económico productivo, con predominio de pequeños y medianos productores con una sólida organización colectiva que les permite generar oportunidades de negocios e innovación.

Se trata de territorios con capacidad de generar empleo y gestionar redes que potencien su desarrollo y el de otros territorios vinculados pues tienen capacidad para asociarse con otros territorios para generar proyectos compartidos. No se presentan conflictos graves que condicionen la acción, no se identifican procesos de éxodo rural como en otros territorios del Paraguay, al contrario, son activos desde el punto de vista demográfico. Si bien en estos territorios la dinámica económica ha logrado un alto grado de sinergia, también hay sectores vulnerables, que no están insertos en la dinámica económica y se encuentran casi aislados en relación a las redes que exis-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

ten en sus territorios. Uno de los grandes desafíos de este tipo de acción territorial es no marginar a los actores que no son parte de su sistema productivo.

El deseo de futuro o escenario deseado es claramente contrastante con el modelo anterior, aquí se asocia a una alta calidad de vida, sistemas productivos competitivos y generadores de empleos en un ambiente sostenible y con fuerte identidad. Mejorar e incrementar la producción, lograr nuevos mercados nacionales e insertarse en el mercado internacional, como formas de garantizar y mejorar la calidad de vida de la vida de la población es la imagen recurrente en el imaginario colectivo.

> queremos un territorio con vínculos internacionales para la comercialización, queremos entrar al mercado de la Unión Europea (Actor público Hoenau)

> …acá la gente quiere trabajar, innovar. Estos colonos están enfocados a un proceso productivo tecnológico, con calidad y con respeto al medio ambiente. Con esa mentalidad hay enormes posibilidades de crecer a pasos agigantados (Actor privado, localidad de Hoenau)

En función de este escenario deseado, las acciones que se generan son claramente diversificadas (mejora del hábitat, mejora de servicios sociales y culturales, mejora de los sistemas de producción, etc.). Estas acciones son una respuesta a problemas muy diversos del territorio, pero especialmente de carencia de infraestructuras u otros factores que limitan el desarrollo integral y productivo del territorio. Así por ejemplo el arreglo de caminos si bien beneficia a toda la población esta pensado en función del transporte de granos y el desarrollo productivo.

> El tema de los caminos, hay que mantenerlos todo el tiempo por el tema de la producción, porque los camiones son pesados hay que transportar los granos y hay que sí o sí mantener prácticamente de enero a diciembre el camino en buen estado esa es una de las principales tareas del distrito (Actor público, localidad de Capitán Miranda)

Las acciones en marcha están generalmente concertadas entre múltiples actores y tienen cierto nivel de direccionalidad y de planificación, producto de la existencia y ejecución de un plan de desarrollo.

> Teníamos un plan de desarrollo territorial, pero el cambio de gobierno obstaculizó la implementación del plan, por ejemplo en la cuestión de la zonificación del parque industrial (Actor público, localidad de Hoenau)

Hay un claro equilibrio entre la acción pública, la acción colectiva y la acción privada. La acción publica se orienta a generar infraestructura, la acción colectiva a organizar a los actores en vistas al desarrollo productivo, y la acción privada a la construcción de sistemas productivos competitivos. Estos tres tipos de actores se vinculan entre sí conformando una red local densa en la que participan los diferentes actores y han logrado construir ciertos consensos mínimos sobre el futuro del territorio y de las acciones a llevar adelante para el logro de ese modelo de desarrollo. Estas redes mantienen fuertes vínculos multiescalares, se generan alianzas con actores locales, departamentales, nacionales e internacionales en vistas a acompañar acciones para el desarrollo. La densa red de relaciones es posible debido a la proximidad entre distintos municipios que han logrado trabajar de manera conjunta con proyectos y propósitos comunes.

> Se está trabajando, hay una asociación de municipalidades que trabaja, que proyecta, que hacen audiencias públicas, que preguntan.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

> aquí tenemos una empresa que es Cooperativa Colonias Unidas que marca pautas en la zona, una empresa muy grande que tiene una influencia grandiosa y de repente ellos pueden influir muchísimo en el desarrollo de la zona. (Actor privado, localidad de Hoenau)

Un factor clave en este modelo de acción territorial es que el sistema político se encuentra estabilizado y supeditado al modelo de gobernanza en red. El modelo de gobernanza ha sido lo suficientemente potente para fortalecer procesos políticos más transparentes, menos sujetos al poder unívoco de uno o varios actores (intendentes, senador, etc.), y al organizarse en red, sin ser el municipio el actor predominante que propicia los recursos y el desarrollo, se reducen los comportamientos políticos clientelares u oportunistas, sin dejar mucho lugar para el manejo discrecional de los recursos del estado.

5. Hallazgos y elementos claves para la reflexión sobre la acción territorial

La definición de estos tipos o modelos de acción territorial y las características de cada uno de ellos ha permitido observar diferentes elementos de carácter transversal que han permitido validar nuestras hipótesis de trabajo, y que sirven para tener en cuenta a la hora de diseñar e instrumentar estrategias de desarrollo territorial.

Un primer hallazgo es que la naturaleza de las acciones territoriales, es decir el tipo de acciones y proyectos puestos en marcha, tiene una fuerte correlación con la cantidad de población del territorio. En efecto, cuanto menor es la población de un Distrito, mayor es la importancia que tiene el mantenimiento de los caminos, especialmente el acceso a la ruta pavimentada más cercana y los caminos rurales que permiten comunicar las explotaciones rurales con los pequeños pueblos. Las acciones que predominan en los territorios con medianos niveles de población se orientan a mejorar las condiciones de los equipamientos y los servicios para mejorar la calidad de vida y las acciones para generar y promover el empleo que permita generar mejores ingresos y a sostener a la juventud en el territorio. Por último, las acciones territoriales que se ponen en marcha en los territorios de mayor población se orientan a mejorar las condiciones del hábitat (medio ambiente, infraestructuras, etc.) y a resolver problemáticas sociales de pobreza e inseguridad. Claramente estas acciones están condicionadas por la situación de las ciudades que dominan estos territorios.

Un segundo hallazgo, ligado al modelo de gestión de las acciones territoriales, es que el modelo de gobernanza se define y se organiza en función de la composición de los actores involucrados en la acción territorial. Así, se observa que cuanto más equilibrio hay entre los tipos de actores involucrados en la acción territorial (públicos, colectivos y privados), mayores oportunidades de diseñar estrategias de desarrollo efectivas, en tanto cuanta más preeminencia tiene un solo actor, menores parecen ser las dinámicas virtuosas de desarrollo del territorio. Así, en el modelo de gobernanza jerárquico simple, la preeminencia de la acción pública local (municipio) como actor clave, relevante y hegemónico, no garantiza la puesta en marcha de dinámicas de desarrollo, es más, en muchos casos la hegemonía de un actor clave como el municipio suele ser un factor que inhibe la emergencia y el desarrollo de la acción privada y la acción colectiva. Por el contrario, los modelos de gobernanza en red, que se consideran más eficaces para promover y gestionar procesos virtuosos de desarrollo, se caracterizan por la presencia activa de múltiples actores provenientes de las esferas públicas, privadas y colectivas.

En tercer lugar, el tamaño de la población define en gran parte el interés político del territorio y por lo tanto la definición de las acciones territoriales en marcha. Así se constata que a menor po-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

blación (por lo tanto menor peso político y electoral), menor es la atención que el territorio tiene como destino y beneficiario de los proyectos de envergadura de nivel nacional o departamental, y menores son las oportunidades de captar recursos para su propio desarrollo. Si bien son territorios poco atractivos como espacios de inversión por parte del sector público, estos territorios tienen menos conflictividad política y por ende esto genera mayores espacios y posibilidades de estructurar nuevas dinámicas innovadoras, no estructuradas por las políticas dependientes del nivel nacional o departamental ligadas a un financiamiento preestablecido. Por el contrario, cuanto más grande es el distrito en términos poblacionales, y por lo tanto más atractivo es en términos electorales, el nivel de conflictividad y lucha política es mucho más importantes y por lo tanto hay más dificultad para generar consensos y coordinar iniciativas, por lo tanto más fragmentario y más incierto es el destino de los proyectos en marcha. Las evidencias muestran que son los territorios pequeños y medianos (entre 10.000 y 50.000 habitantes), es decir con un bajo nivel relativo de conflictividad política, los que han podido hacer emerger modelos de gestión y gobernanza territorial más efectivos y conducentes a proyectos de desarrollo territorial.

Vinculado al punto anterior, un cuarto hallazgo es que el alineamiento político partidario entre el Municipio y los niveles superiores (Departamento y Nación) es clave en la construcción de la acción territorial. En efecto, las vinculaciones multiescalares pueden estar potenciadas si hay concordancia entre partidos políticos entre los tres niveles de la administración pública (municipio, Gobernación y gobierno nacional), en tanto viabiliza la transferencia de recursos y proyectos entre niveles escalares, pero por el contrario, si no hay concordancia política partidaria entre los diferentes niveles políticos administrativos, la vinculación multiescalar puede inhibirse y bloquearse, limitando la construcción de procesos de desarrollo a nivel local, esto evidencia claramente una debilidad institucional a nivel local y nacional.

En quinto lugar, se ha podido observar que el diseño de una estrategia clara para construir el futuro del territorio y el establecimiento de plataformas de trabajo compartidas favorece notablemente la puesta en marcha de acciones para el desarrollo. Al contrario, la evidencia muestra con claridad que la falta de objetivos claros y de estrategias de desarrollo a nivel local genera acciones territoriales más erráticas, fragmentarias y oportunistas. Esto hace que los distintos recursos provenientes de niveles departamentales, nacionales o internacionales que se ejecutan en el territorio no pueden encontrar una sinergia que posibilite el desarrollo del territorio y su sostenibilidad en el mediano y largo plazo. Tal como se planteo anteriormente pareciera que son los territorios de tamaño medio los que tienen mayores condiciones para estructurar ideas y un proyecto de futuro.

Por último, la construcción de espacios políticos de diálogo, como pueden ser los consejos de desarrollo u otras plataformas participativas y democráticas, cuando funcionan correctamente y no son apropiadas por ningún actor en especial, son claves para construir un sistema de acción territorial efectivo. Sin embargo, la construcción de estos espacios no es simple ni natural, al contrario, su construcción es el emergente de una tradición que tiene que ver con un modelo cultural e identitario, que como se observa en Paraguay proviene de una tradición cooperativa o solidaria (territorios donde hay cooperativas con fuerza y tradición) y territorios donde hay una cultura fundada en valores culturales o religiosos (territorios con presencia de comunidades de inmigrantes o comunidades religiosas). En estos territorios es muy probable que emerjan sistemas de acción territorial integrales en redes y con un fuerte equilibrio de actores (actores públicos, actores privados y actores colectivos).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

6. Conclusiones

Los tipos o modelos de acción territorial cristalizan modos de hacer y construir el desarrollo territorial (Sili, 2018). Estos modelos no pueden ser observados como elementos abstractos, sino que se encarnan en territorios específicos y concretos, los cuales construyen su devenir en función de la lógica de funcionamiento que tiene el sistema de acción.

La experiencia del Paraguay permite observar cuatro modelos de acción territorial bien diferenciados unos de otros. Un primer modelo denominado de «Acciones básicas centralizadas» representa a los territorios con menor población, con fuerte dependencia de la acción pública local, con acciones muy básicas generalmente orientadas a resolver problemas muy estructurales como son la falta de caminos, las cuales son deficiencias históricas de estos territorios. El segundo modelo ha sido denominado «Acciones focalizadas con baja coordinación», caracteriza a territorios con medianos niveles de poblamiento, con una mayor densidad de acciones, muy orientadas a promover el desarrollo económico local, pero con muy baja coordinación entre ellas dada la falta de mecanismos de gobernanza más efectivos. El tercer modelo se denomina «Acciones diversificadas y fragmentadas», caracteriza a territorios más grandes, donde las acciones se orientan a solucionar diversos tipos de problemas locales, pero especialmente aquellos derivados del crecimiento caótico y poco sustentable de las ciudades, las acciones para evitar la degradación del hábitat y los problemas sociales son los más importantes. No obstante el modelo de gobernanza que caracteriza este modelo de acción territorial esta atravesado por conflictos políticos que limitan su efectividad, por lo cual se mantiene un ámbito de acción fragmentado y con baja conexión entre los actores. El cuarto modelo ha sido denominado «Acciones integrales en redes», este caracteriza a territorios con niveles bajos o medios de población, pero que tienen acciones más integrales en torno al desarrollo y que actúan bajo un modelo de gobernanza en red que permite la construcción de consensos y una efectiva articulación entre actores de múltiples niveles de organización político administrativa.

Esta tipología es una evidencia clara de la fuerte diversidad de acciones territoriales, o dicho de otro modo, de formas de construir dinámicas y procesos de desarrollo territorial en el país. Estos modelos no sólo caracterizan territorios, sino que de alguna manera cristalizan formas de actuación que se ponen en marcha en función de las limitaciones políticas y técnicas de cada territorio, por lo cual son un excelente instrumento para ayudar a diseñar mejores políticas para el fortalecimiento de las capacidades de planificación y gestión del desarrollo territorial. En efecto, cada modelo evidencia un cierto tipo de problemáticas organizacionales que deben ser resueltas de manera de mejorar las capacidades de gestión del desarrollo.

Ahora bien, el análisis de cada uno de estos modelos o tipos de acción territorial permiten ver por otro lado elementos comunes o transversales que deben ser tenidos en cuenta pues son factores claves en la construcción de la acción, afectando a cada uno de estos modelos de alguna u otra manera. Las lógicas políticas institucionales, el tamaño de los territorios, la naturaleza de las acciones, los actores involucrados en la acción, son entre otros, elementos que forman una constelación particular en cada uno de los modelos y que condicionan, inhiben o fortalecen las acciones territoriales y la construcción de dinámicas virtuosas de desarrollo. Cada uno de estos elementos debe ser considerado en forma particular en cada territorio pues los mismos inciden en forma específica en cada uno de ellos.

Finalmente, y como elemento de valor teórico de este trabajo, la utilización del concepto de acción territorial aparece como un elemento clave para entender los conflictos entre actores en un

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

territorio, pues al poner el acento en las representaciones de los actores y en sus lógicas de acción, plantean una mirada y un enfoque más constructivista, que si bien no desconoce la fuerza de los conflictos como resultante de luchas por el poder, resitúa al conflicto como un emergente de diferentes interpretaciones y representaciones de la realidad social, y por lo tanto le quita el valor como vector fundacional de los procesos de construcción del desarrollo, tal como ha sido planteado en los enfoques estructuralistas de las últimas décadas. La utilización del concepto de acción territorial promete en este sentido abrir puertas para una mayor comprensión de los procesos territoriales.

7. Agradecimientos

Esta trabajo es un producto del proyecto «Modelos de gestión y desarrollo territorial de nivel local y departamental en Paraguay» ejecutado por Investigación para el Desarrollo del Paraguay y financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) y CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Técnica) a través del Programa PROCIENCIA con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación.

8. Referencias bibliográficas

- Appadurai, A. (2015). *El futuro como hecho cultural.* Ensayos sobre la condición global. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Berdegué, J. et al. (2012). Territorios en Movimiento: Dinámicas Territoriales Rurales en América Latina. Santiago: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Documento de Trabajo, 110.
- Bustos Cara, R. (2008). «Por una geografía de la acción territorial». En: *Jornadas Cuyanas de Geografía*, 10, Mendoza.
- Campagne, P.; Pecqueur, B. (2014). *Le développement territorial*. Une réponse émergente à la mondialisation. Paris: Ed. Charles Léopold Mayer.
- Comisión Económica Para América Latina. (2016). *The social inequality matrix in Latin America*. Santo Domingo: CEPAL.
- Crozier, M.; Friedberg, E. (1977). *L'acteur et le système. Les contraintes de l'action collective.*París: Seuil,.
- Dente, B.; Subirats, J. (2014). *Decisiones públicas: Análisis y estudio de los procesos de decisión en políticas públicas*. Barcelona: Ariel.
- Douillet, A., Négrier, E., & Faure, A. (2015). «Trois regards sur les politiques publiques vues du local». En: *Une »French touch» dans l'analyse des politiques publiques?,* SciencesPo Les Presses, p. 319-348. SciencesPo Les Presses.
- Gruening, G. (2001). «Origin and theoretical basis of new public management». *International Public Management Journal*, *4* (1), 1–25. http://doi.org/10.1016/S1096-7494(01)00041-1
- Gumuchian, H. *et al. (2003). Les acteurs, ces oubliés du territoire.*Paris: Anthropos.
- Harvey, D. (2013). *Ciudades rebeldes. Del derecho de la ciudad a la revolución urbana.* Buenos Aires: Akal Pensamiento crítico.
- Iparraguirre, G. (2017). *Imaginarios del desarrollo. Gestión política y científica de la cultura*. Bueno Aires: Editorial Biblos Culturalia.
- Kebir, L. (2006). « Ressource et développement régional, quels enjeux? » *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, n. 5, p. 701-723, 2006.
- Landel, P.; Pecqueur, B. (2011). « L'operateur territorial, vecteur du changement ». En: *Colloque Association de Science Régionale de Langue Française*.
- Manzanal, M.; Ponce, M. (2012). *La desigualdad ¿del desarrollo?. Controversias y disyuntivas del desarrollo rural en el Norte argentino*. Buenos Aires: Ed. Ciccus.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

- Moine, A.; Faivre, E. (2013). « Le territoire comme un système complexe: de la représentation `a l'action ». En: *Conference intercontinentale d'intelligence territoriale "Interdisciplinarite dans l'amenagement et developpement des territoires"*. International Network of Territorial Intelligence.
- Nickson, A. (2016). *El gobierno local en Paraguay: un análisis comparativo a través de diez elementos*. Asunción: Investigación para el Desarrollo.
- Pouthier, F. (2013). «Pourquoi et comment renouveler l'action territoriale aujourd'hui? ». En: Pignot, L; Quiles, J-P. (Coord.). *Culture et Territoires: vers de nouvelles coopèrations des acteurs artistiques et culturels*. Paris: Librairie des Territoires, Éditions de l'OPC, 2013. p. 28-33.
- Riffo, L. (2013) *50 años del ILPES: evolución de los marcos conceptuales sobre desarrollo territorial*. Santiago de Chile: CEPAL. Serie Desarrollo Territorial, nº 15.
- Sili, M. (2018). «La acción territorial: una propuesta conceptual y metodológica para su análisis». Revista Brasilera de Estudios Urbanos regionales. San Pablo, V.20, N.1, p.11-31, enero-abril 2018
- Sili, M. (2017). «Un modelo para comprender la dinámica de los territorios rurales. El caso de la Argentina». *Mundo Agrario*, v. 17, n. 34, e003.
- Sili, M.; Bustos Cara, R.; Guibert, M. (2015). *Atlas de la Argentina Rural*. Buenos Aires: Capital Intelectual.
- Subirats, J. (2008). *Análisis de políticas públicas y gestión pública*. Barcelona: Ariel.
- Tacoli, C. (2006). *Rural-Urban Linkages*. London: Earthscan.
- Veiga, J. E. (2002). *Cidades Imaginárias*. Campinas: Autores Associados.

Sobre los autores

Dr. Marcelo Sili

Geógrafo (Universidad Nacional del Sur), Doctor en desarrollo rural (Universidad de Toulouse - Francia). Actualmente es Investigador del CONICET y profesor en varios posgrados en Argentina, Paraguay, Francia y México. Sus trabajos se centran en la acción territorial y a la comprensión de la diversidad de lógicas de desarrollo a nivel multiescalar en América Latina. Cobra especial importancia el análisis de las políticas públicas, el efecto del cambio tecnológico sobre las dinámicas territoriales y rurales y la comprensión de las diferentes lógicas del desarrollo. Sus últimas publicaciones son:

- Modelos y prácticas de gobernanza territorial, una comparación internacional (2018). Universita di Salento, Italia.
- Atlas de la Argentina Rural. (2015) Ed. Capital Intelectual. Buenos Aires
- Traiettorie, problemi e sfide dello sviluppo rurale in America Latina: una visione di sintesi (2017).In Politiche di sviluppo rurale. Metodi, strategie ed esperienze internazionali a confronto. WIP. Italia.
- Rural dynamics in Latin American countries. A contemporary analysis. (2018) «Journal of Rural Development». Hyderabad.
- Desarticulación y fragmentación de iniciativas de desarrollo rural. La experiencia reciente de la provincia de Santiago del Estero, Argentina. (2018) En *DAAPGE*. Argentina
- La acción territorial: una propuesta conceptual y metodológica para su análisis (2018). Rev. Bras. Estud. Urb anos Reg. San Pablo.

Claudia Avila

Trabajadora social por la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. Es investigadora asociada del centro de investigación id- Investigación para el desarrollo y Base Investigaciones Sociales. Sus principales líneas de trabajo se centran en el desarrollo territorial, gobernanza local y agronegocios. Trabaja como consultora independiente en análisis y visualización de datos espaciales. Sus ultima publicaciones son:

- Mapeando el Agronegocio. (2019) Base Investigaciones Sociales. Asunción Paraguay.
- El lento proceso de construcción de la planificación territorial en Paraguay. (2018) Perspectives on rural development, Salento, Universita del Salento.
- Equidad, gestión y participación en el Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo (FONACIDE), (2017) Revista paraguaya de Estudios Políticos Contemporáneo NOVAPOLIS. Asunción, Paraguay.

Nélida Sotelo

Licenciada en ciencias de la Educación (Universidad Nacional del Nordeste), Magister en Ciencias humanas y Sociales, con epecialización en Educación y Desarrollo Rural (ENFA- Escuela nacional de Formación Agrícola- Toulouse, Francia). Ha participado en investigaciones sobre acción territorial en Paraguay (ID- Investigación para el desarrollo) y Argentina (ADETER- CONICET) y en varios estudios nacionales sobre las prácticas en la formación docente en Argentina.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6732

Efectos sobre la accesibilidad de la red de autovías planeada en el Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (España)

Francisco Javier Calvo-Poyo[1] | Borja Moya-Gómez[2]
Juan Carlos García Palomares[3] | Javier Gutiérrez Puebla[4]

Recibido: 10/01/2018 | Aceptado: 14/06/2018

Resumen

En este artículo se analizan los impactos en la accesibilidad territorial en Andalucía de las actuaciones en carreteras planificadas por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía. Para ello, se ha desarrollado una herramienta informática basada en Sistemas de Información Geográfica, y se han calculado una serie de indicadores de accesibilidad y cohesión territorial. Para llevar a cabo el análisis de los efectos del Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía, se han contemplado dos escenarios: uno sin las actuaciones previstas y otro con todas las actuaciones planeadas implementadas. También se han estudiado los efectos de dicho plan sobre la accesibilidad a hospitales, universidades y centros logísticos, así como las mejoras inducidas por cuatro importantes actuaciones concretas. Los resultados muestran mejoras significativas, como una reducción media en los tiempos de viaje del 3,6%, y que las actuaciones del plan de infraestructuras potencian la cohesión territorial.

Palabras Clave: Accesibilidad; cohesión territorial; autovía; Plan de Infraestructuras del Transporte; Andalucía.

Abstract

Effects on the accessibility of the highways network planned in the Infrastructure Plan for the Sustainability of Transport in Andalusia (Spain)

The present study aims to analyze the territorial impacts in Andalusia (through changes in accessibility) derived from the improvements in the road network planned by the Ministry of Development and Housing of the Junta de Andalusia. For this purpose, a computer tool based on Geographic Information Systems was developed, and a series of accessibility and territorial cohesion indicators were calculated. To carry out the analysis of the effects of the Infrastructure Plan for the Sustainability of Transport in Andalusia, two scenarios were considered (with and without the planned actions). The effects of this plan on accessibility to hospitals, universities and logistics centers, as well as the improvements induced by four strategic actions, were studied as well. The

1. Departamento de Ingeniería Civil. E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Universidad de Granada. fjcalvo@ugr.es
2. Departamento de Geografía, Universidad Complutense de Madrid. bmoyagomez@ucm.es
3. Departamento de Geografía, Universidad Complutense de Madrid. jcgarcia@ghis.ucm.es
4. Departamento de Geografía, Universidad Complutense de Madrid. javiergutierrez@ghis.ucm.es

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

results show the effects of the actions of this plan of infrastructures: an average reduction of the travel times of 3.6%, and an improvement of the territorial cohesion.

Keywords: Accessibility; territorial cohesion; dual carriageway; Transportation Infrastructure Plan; Andalusia.

Résumé

Effets sur l'accessibilité du réseau autoroutier prévu dans le Plan d'Infrastructure des Transports en Andalousie (Espagne)

Cet article analyse les impacts dans l'accessibilité territorial en Andalousie des actions sur les routes, planifiées par le Ministère du Développement et du Logement de la Junta de Andalucía. Pour cela, un outil informatique basé sur les Systèmes d'Information Géographique a été développé, et une série d'indicateurs d'accessibilité et de cohésion territorial ont été calculés. Afin de mener à bien l'analyse des effets du Plan d'Infrastructures pour la Durabilité des Transports en Andalousie, deux scénarios ont été considérés: le premier sans les actions prévues, l'autre avec ces dernières. De plus, les effets de ce plan sur l'accessibilité des hôpitaux, des universités et des centres logistiques, comme les améliorations induites par quatre actions stratégiques, ont été étudiées. Les résultats montrent des améliorations significatives, comme une réduction de 3,6% des temps de trajet, et que les actions du plan d'infrastructures renforcent la cohésion territoriale.

Mots-clés: accessibilité; cohésion territoriale; autoroute; Plan d'infrastructure de transport; Andalousie.

1. Introducción

La accesibilidad es una pieza fundamental en el desarrollo económico regional. Conseguir una distribución equitativa de accesibilidad a los mercados es considerado uno de los factores clave para el éxito de la integración socio-económica de la Unión Europea (UE) para alcanzar un desarrollo económico armónico. Así, en el Libro Verde de la Red Transeuropea de Transporte (COM, 2009) se menciona que sus principales objetivos son garantizar el funcionamiento adecuado del mercado interior y garantizar la accesibilidad y reforzar la cohesión socioeconómica y territorial con el fin de favorecer especialmente a las regiones fronterizas y periféricas, que sufren de un déficit de acceso a los mercados centrales. La cohesión territorial es, en definitiva, uno de los principales objetivos de la UE, está presente en el borrador de la Constitución Europea (Artículo 3) y fue ratificado en el Tratado de Lisboa.

La cohesión territorial conduce a *un desarrollo más equilibrado, reduciendo las disparidades, evitando desequilibrios territoriales y garantizando que las políticas sectoriales tengan impactos espaciales más coherentes con las políticas regionales* (CEC, 2004). El concepto de cohesión territorial alude particularmente a la igualdad de oportunidades en el acceso a los servicios u otros aspectos fundamentales de la vida humana (Thomopouloset al., 2009). Por ello, la distribución espacial de la accesibilidad es una de las variables utilizadas para medir las disparidades existentes entre las regiones. Obviamente, la accesibilidad es un indicador más de una larga lista, incluidos en los informes de cohesión periódicos de la UE (CEC, 2004; COM, 2008), junto a indicadores macroeconómicos como el producto interno bruto (PIB) per cápita, los niveles de empleo o las inversiones en I+D. La razón de la inclusión de la accesibilidad en esta lista es que la igualdad de acceso a los servicios se considera una condición clave para la cohesión territorial (CEC, 2004).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

La mejora de la accesibilidad que se derive de la inversión en infraestructuras de transporte tiene consecuencias directas sobre la cohesión territorial, al aumentar el bienestar de las familias (que se benefician de un mejor acceso al empleo, a los centros de salud, a la educación y servicios en general) y de las empresas (por la reducción de los costes de transporte en que incurren en sus procesos productivos).

En la UE, y en relación con la cohesión territorial, se presta especial interés a las regiones con desventajas geográficas, caracterizadas por problemas de accesibilidad e integración con el resto de la unión. Por lo tanto, la inversión en infraestructura se considera un factor clave para proporcionar una distribución equitativa de la accesibilidad a todas sus regiones y para reducir las disparidades existentes en la accesibilidad entre ellas. Estas mejoras son especialmente importantes en las regiones periféricas, caracterizadas por las bajas densidades de población y empleo, la debilidad del tejido empresarial y la baja dotación de infraestructuras de transporte (Spiekermann y Neubauer, 2002). Sin embargo, la inversión en transporte y una mayor cohesión no siguen una relación casual. Algunos científicos incluso argumentan que mejores enlaces de transporte entre centros fuertes y competitivos y periferias económicamente débiles pueden aumentar la polarización en lugar de la cohesión (Hey et al., 2002; Peters, 2003; Vickerman, 1995).

Las propias regiones ponen también el acento en sus planes de infraestructuras en la mejora de la accesibilidad y reducción de las disparidades en su distribución espacial. En una región periférica como Andalucía, el *Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2007-2013*(PISTA) trataba de garantizar unas condiciones adecuadas y equitativas de accesibilidad de la población andaluza al conjunto del territorio y a los centros de interés regional, además de mejorar los servicios de transporte público. Sin embargo, según la propia Junta de Andalucía, la ejecución de las actuaciones incluidas en el PISTA se vio muy limitada por la irrupción de la crisis económica acontecida a la mitad del periodo previsto para la realización del mencionado plan de infraestructuras. Las medidas de restricción de gasto público adoptadas desde 2010, supusieron una disminución en el ritmo general de ejecución de obras, debiendo reprogramar, e incluso paralizar un gran número de ellas. En este contexto, el PISTA se vio prorrogado hasta 2015, siendo en 2016 cuando se llevó a cabo una revisión del mismo, denominada *PISTA 2020 Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía* (PISTA 2020) (Junta de Andalucía, 2016). Con estos antecedentes, el PISTA 2020 presenta una estructura similar al anterior plan de infraestructuras, y sigue recogiendo prácticamente la totalidad de las actuaciones programadas y no realizadas. Por ello, se considera de interés evaluar qué supondría para Andalucía la ejecución de dichas actuaciones. Tal y como se recoge en ambos plantes de infraestructuras (PISTA y PISTA 2020), los pilares fundamentales que justifican la inversión en infraestructuras del transporte son el desarrollo regional y la cohesión territorial. Esta política de infraestructuras se ve avalada por las orientaciones de la Unión Europea y de la bibliografía especializada.

En este marco, el objetivo de este estudio es analizar y evaluar, a través de cambios en la accesibilidad, los impactos territoriales en Andalucía de las actuaciones en materia de transporte por carretera planificadas por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía a través del plan PISTA y su continuación en PISTA 2020. Para ello, se ha desarrollado una herramienta, basada en Sistemas de Información Geográfica (SIG) e indicadores de accesibilidad, que permite evaluar los efectos de actuaciones en carreteras en función de los cambios en la accesibilidad territorial que dichas medidas producen. En contexto de la cohesión territorial, el enfoque aquí planteado es el de analizar los cambios en la distribución espacial de los valores de accesibilidad como una herramienta para medir los efectos de cohesión territorial de las inversiones en infraes-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

tructura de transporte, similar al usado en López et al (2008). Este enfoque puede utilizarse para enriquecer el proceso de planificación, proporcionando metodologías de evaluación con una herramienta de «cohesión» complementaria.

Los resultados obtenidos permiten apreciar por medio de mapas los cambios de accesibilidad que se dan en el territorio como consecuencia de la construcción o mejora de una nueva infraestructura y mediante indicadores las mejoras tanto desde una perspectiva de eficiencia (incrementos en la situación general de accesibilidad) como de equidad (incremento de la cohesión interna). Esta herramienta ayuda por lo tanto para planificar la inversión en infraestructuras de transportes en Andalucía, ya que permite comparar de una forma rápida y visual las variaciones de accesibilidad del territorio en función de cada alternativa, pudiendo así valorar cuáles de ellas son las que producen las mayores mejoras y establecer prioridades a la hora de realizar la inversión. En términos de cohesión, los responsables en la toma de decisiones en materia de infraestructuras pueden tener información sobre si las disparidades existentes en la accesibilidad se incrementan (es decir, se reduce la cohesión) o se reducen (es decir, aumenta la cohesión) como resultado de la implementación de la nueva infraestructura.

2. Estado de la cuestión

La accesibilidad es un término muy utilizado, con frecuencia en diferentes sentidos, por lo que es difícil abarcar en una definición todos los enfoques que se le han venido dando. No obstante, se puede partir de una definición del concepto de accesibilidad como la facilidad con que las actividades pueden ser alcanzadas desde una localización dada y utilizando un determinado sistema de transporte (Morris et al., 1979). Trata, por tanto, de reflejar las oportunidades, disponibles para individuos y empresas, de alcanzar lugares donde realizar actividades que son importantes para ellos (Linneker y Spence, 1992). Así, un territorio tiene una altaaccesibilidad cuando desde él es posible interactuar con un número significativo de oportunidades (Hansen, 1959; Breheny, 1978; Bruinsma yRietveld, 1998).

La construcción de infraestructuras de transporte o las actuaciones sobre las mismas tienen un reflejo inmediato en las condiciones de accesibilidad del territorio y determina ventajas de localización de un espacio en relación a otros. Los espacios con buenas condiciones de accesibilidad son más atractivos, tanto para empresas como para la población, que aquellos en las que los costes de interacción son elevados.

Es bien conocida la relación existente entre infraestructuras de transporte, accesibilidad y desarrollo regional (Vickermanet al., 1999). En el mundo actual, la interacción espacial (flujos de mercancías, viajeros e información) cobra una importancia creciente en el desarrollo de la actividad económica. Las economías son cada vez más interdependientes y las redes permiten integrar las economías locales entre sí y en la economía global. La mejora de las redes de transporte produce una reducción de los costes de interacción, que incide positivamente sobre la competitividad del sistema económico y la aparición de los beneficios de la especialización y las economías de escala (Forslund y Johnson, 1995; Banister y Berechman, 2001). Los análisis de accesibilidad identifican el nuevo marco de condiciones para la interacción creado a partir de la nueva infraestructura territorializando sus efectos.

Los estudios sobre accesibilidad tienen interés también desde la perspectiva del bienestar social. La accesibilidad al empleo (Paezet al., 2013), la sanidad (Rodríguez, 2011), la educación (Salado,

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

2001), los espacios verdes (Reyes et al., 2014) y los servicios en general es uno de los componentes clave a la hora de evaluar el nivel de bienestar de la población. Los espacios rurales remotos tienen en general graves problemas de acceso a los servicios, lo que constituye un factor determinante en los procesos migratorios y la despoblación de esos territorios (Orcao y Cornago, 2007). En cambio, las regiones que cuentan con una adecuada accesibilidad a los servicios tienden a retener o a ver aumentada su población (Gutiérrez, 2009).

Existe una gran variedad de indicadores para medir la accesibilidad. La mayor parte de indicadores combinan el coste de transporte y la capacidad de atracción de los diferentes centros de actividad en un sólo indicador(Geertman y Ritsema van Eck, 1995, García, 2000). El coste del transporte es una medida de la impedancia o del efecto de fricción de la distancia. Suele expresarse en unidades de distancia, tiempo o coste generalizado de transporte. Por su parte, la capacidad de atracción de los destinos se relaciona con su volumen de actividad económica. En función de los datos disponibles, se pueden utilizar distintos indicadores de atracción. Destacan la población (que refleja la accesibilidad a los consumidores), el empleo (que representa la accesibilidad a las actividades económicas) o el producto interior bruto. Es también habitual medir la accesibilidad a ciertas localizaciones estratégicas en las redes, como puertos o aeropuertos (Forslund and Johnson, 1995; Gómez et al., 2016), o determinados servicios, como los centros comerciales (Vickerman, 1974), centros de salud (Rodríguez, 2011; Jaraíz-Cabanillas et al., 2017)y muchos otros.En la bibliografía internacional aparecen varias revisiones en relación a los indicadores de accesibilidad, con numerosas clasificaciones de los mismos. Para una completa revisión puede verse por ejemplo: Morris et al. (1979), Reggiani (1998), Bruinsma y Rietveld (1998), Geurs y van Wee (2004), Vandenbulcke et al. (2009), Curl, et al., (2011) o Paezet al., (2012).

Para el cálculo y representación de la accesibilidad espacial, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas especialmente útiles (Ortega et al., 2011). Liu y Zu (2002) señalan que la implementación de indicadores de accesibilidad en SIG permite integrar todas las fases necesarias en su análisis, desde la definición del problema y recogida de los datos, la especificación de las medidas, el cálculo de los indicadores en los módulos de redes y su representación cartográfica para la interpretación y evaluación.

Por todo ello, las aplicaciones de los indicadores de accesibilidad mediante herramientas SIG son numerosas. Una de las más habituales es la caracterización de la distribución espacial de la accesibilidad en la evaluación de planes y proyectos y la medición de sus efectos territoriales. La accesibilidad se ha utilizado en la evaluación, por ejemplo, del impacto de las redes transeuropeas (Gutiérrez y Urbano, 1996), del Plan Director de Infraestructuras (PDI) entre 1992 y 2004 en España (Gutiérrez et al., 2006), del Plan de Infraestructuras Territoriales (PEIT) (Monzón et al., 2010) o del Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI) (Gutiérrez et al., 2015). En la evaluación de los planes se pone un especial acento en el estudio de la cohesión territorial a través de indicadores de accesibilidad (Izquierdo y Monzón, 1992). Se trata básicamente de descubrir si las mejoras más importantes en accesibilidad se producen en las regiones que partían de una situación más desfavorable y por lo tanto producen un aumento de la cohesión (equidad) (Gutiérrez, 2001; Martín et al., 2004; López, et al., 2008).

En definitiva, son muchos los trabajos previos que han utilizado indicadores de accesibilidad para la evaluación de actuaciones en materia de infraestructuras de transporte, y lo han hecho apoyándose en herramientas SIG y análisis desde las perspectivas de la eficiencia y la equidad (cohesión). Este artículo aporta una experiencia más, sobre un plan de actuaciones a escala regional, menos

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

tratados habitualmente, a partir del desarrollo de una herramienta que facilita los cálculos y permite cartografiar los resultados adecuadamente. La herramienta es testada para la evaluación del impacto global del plan, de actuaciones concretas y de diferentes equipamientos de interés.

3. Metodología y datos

A continuación se describen las fases, procedimientos y herramientas que se han utilizado en el desarrollo de los análisis de accesibilidad.

3.1. Recopilación, preparación e incorporación de las redes de transporte por carretera de Andalucía a un SIG

Se ha tomado como red de referencia la cartografía de la Junta de Andalucía, disponible a través de la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía (IDE-Andalucía). Sin embargo, esta red no tiene información sobre velocidades. En consecuencia no es posible obtener los tiempos de viaje en cada uno de los arcos. Para calcular esos tiempos de viaje se han utilizado velocidades tipo, combinando la jerarquía y el tipo de vía de cada arco. El uso de velocidades tipo, frente a la posibilidad de introducir en la red velocidades «reales» obtenidas por ejemplo con vehículo flotante, se justifica en relación con el objetivo del proyecto: la evaluación de planes y actuaciones de infraestructuras. Así, en los estudios donde se evalúan los impactos de planes de infraestructuras en la accesibilidad se utilizan velocidades tipo porque es la forma de poder comparar escenarios analizando el efecto «puro» de las infraestructuras, sin tener en cuenta otros factores.

3.2. Recopilación e incorporación al SIG de los datos demográficos, económicos y de equipamientos

Se ha realizado una recopilación y valoración de información de utilidad para los análisis de accesibilidad propuestos, principalmente de aquellas variables que puedan representar la *actractividad* de los destinos (población, empleos, etc.).Se ha trabajado con información cartográfica a nivel provincial y municipal. En ambos casos la cartografía digital se ha obtenido nuevamente de la IDE-Andalucía, en capas de polígonos en formatos *shp* que representan los límites provinciales y municipales. La base de datos municipal contiene un total de 771 municipios. Estos municipios han sido considerados como destinos en los análisis de accesibilidad. Para ello, se ha creado una capa de puntos (nodos) localizados en la localidad principal de cada uno de ellos. La información de población municipal del Padrón y empleo de la Seguridad Social, en ambos casos para el año 2014.

Junto a la información referente a los municipios, en este trabajo se ha usado información sobre tres tipos diferentes de servicios: hospitales, universidades y áreas logísticas. En el caso de los hospitales los datos proceden de la Memoria Estadística de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, para el año 2014. La información de universidades ha sido obtenida del centro de descargadas del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, mientras los datos de áreas logísticas proceden del DERA (Datos Espaciales de Referencia de Andalucía), perteneciente al Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

3.3. Generación de escenarios y cálculo de los indicadores de accesibilidad

Para el análisis de los efectos del plan de infraestructuras se han creado dos redes digitales de carreteras, que simulan los escenarios *con y sin plan* PISTA. Por lo tanto, se ha seguido una metodología en la que se estudian los cambios en la accesibilidad producidos únicamente por las actuaciones en las infraestructuras consideradas sobre la red de carreteras, dejando fijo el valor de la medida de actividad económica y considerando velocidades tipo en las redes. De esta forma se obtiene un valor del efecto del plan o de las actuaciones consideradas (mejora de la infraestructura).

Además de esos escenarios generales, se han analizado escenarios individualizados para las actuaciones individuales más significativas incorporadas en el plan. En concreto se han seleccionado las siguientes actuaciones estratégicas, se ha creado un escenario para cada una de ellas y se comparan los resultados de accesibilidad del escenario Sin Plan con un escenario similar, pero incorporando dicha actuación:

- A-384 (futura A-382) entre Arcos de la Frontera y Algodonales. Esta vía forma parte del eje Jerez-Antequera.
- Córdoba-Jaén. Se trata del tramo autonómico del nuevo acceso del norte de Andalucía (ciudades como Córdoba, Jaén, Úbeda, etc.) a Albacete, la Comunidad Valenciana, Cataluña, Francia (por la frontera de Figueras) y centro y este de Europa (denominado también «Eje Andalucía-Levante», e integrado en la Red Transeuropea de Transporte.
- Autovía del olivar entre Jaén y Úbeda: este tramo de análisis se propone para tratar de justificar, a posteriori, este tramo ya prácticamente concluido. Es el segundo tramo autonómico del Eje Andalucía Levante, y a su vez, también está integrado en la Red Transeuropea de Transporte.
- Iznalloz-Guadix: tramo autonómico que mejoraría sensiblemente las comunicaciones del sureste andaluz con Jaén, Córdoba y Madrid.

Las actuaciones previstas en carreteras se recogen en la Mapa 1 y configuran el escenario *con plan*. En ellas puede diferenciarse según la financiación sea estatal o autonómica y si la actuación es anterior o posterior a 2008.

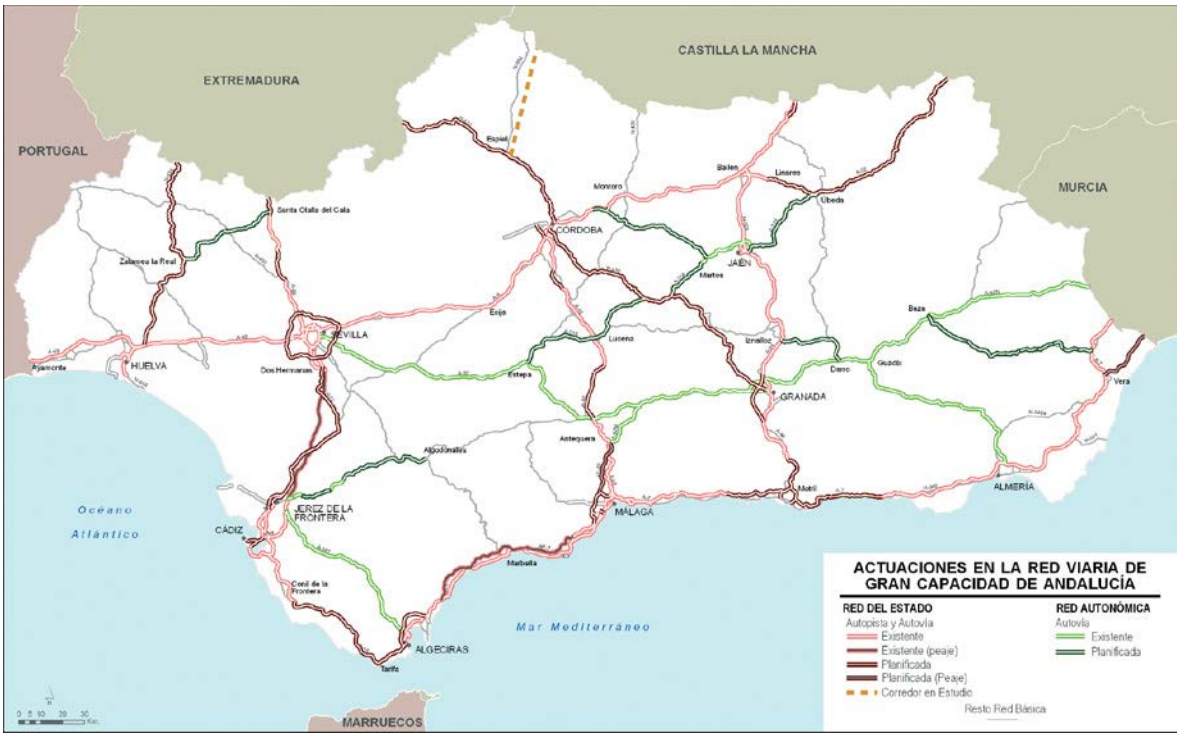
Con el objetivo de agilizar los cálculos se desarrolló una herramienta que, a su vez, engloba a otras tres. Estas herramientas se basan en scripts de Python a cuya interfaz se accede a través de ArcGIS y permiten ubicar los centroides de las zonas en la red, generar las matrices origen-destino de mínimas impedancias (utilizando el módulo Network Analyst), y calcular los indicadores de accesibilidad a partir de los datos digitalizados de redes de transporte y ciudades. El archivo de salida es una tabla en formato *csv* cuyos datos pueden ser explotados y representados a través de ArcGIS.

Como indicadores de accesibilidad se utilizaron cuatro: 1) tiempos medios ponderados, 2) indicador de potencial, 3) de eficiencia de la red y 4) oportunidades acumuladas. En este artículo se muestran los resultados obtenidos mediante en el indicador de tiempos medios ponderados para reducir la extensión del mismo. En todo caso, los resultados con el indicador de potencial y de eficiencia son similares (las zonas que presentan las mayores mejoras se encuentran junto a las principales actuaciones). Por su parte, en el caso del indicador de oportunidades acumuladas, la mejora resultó notable sólo en un entorno cercano a la actuación (dependiendo la extensión de la isócrona considerada).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6732

Mapa 1: Actuaciones en la red viaria de gran capacidad de Andalucía



Fuente: Junta de Andalucía (2008)

El indicador de tiempos medios de viaje ponderados mide la accesibilidad de cada uno de los nodos en la red como la media del tiempo de viaje entre ese nodo y el resto de los nodos, ponderada por la importancia de cada uno de los destinos. Se ha utilizado la siguiente expresión:

Donde:

L_i es la localización del nodo *i* con respecto a los centros económicos considerados,

C_{ij} es el tiempo de viaje a través de la red entre los nodos *i* y *j,* y

M_j es la importancia del centro de destino.

Los nodos considerados en el análisis del PISTA han sido los municipios y el valor de importancia de los destinos usado como factor de ponderación ha sido el dato de empleo en cada uno de ellos. De esta forma se da más importancia a estar bien conectado con los municipios o zonas con mayor volumen de empleo. El indicador de los tiempos medios ponderados es un indicador fácil de interpretar, expresado en unidades de tiempo de viaje (minutos). De este modo, la comparación entre los resultados *con* y *sin* plan muestra el descenso de los tiempos medios de cada uno de los nodos por efecto del plan. Es un indicador que destaca los contrastes centro-periferia y el papel de las grandes rutas con valor estratégico.

3.4. Cálculo de los indicadores de cohesión

Como indicadores de la cohesión territorial desde la perspectiva de la distribución de la accesibilidad se han considerado dos indicadores: el coeficiente de variación (CV) y el índice de GINI.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

El CV relaciona el tamaño de la media con la variabilidad de la variable. Así pues, en este caso, el CV proporciona información acerca de la variabilidad del indicador de accesibilidad (tiempo medio ponderado) en una zona (en este caso Andalucía) con respecto al valor medio del indicador en la misma, y puede ser utilizado por lo tanto como un indicador de la cohesión territorial. Así pues, a mayor valor del CV, mayor heterogeneidad en la distribución de la accesibilidad en la zona (menor cohesión territorial) y viceversa. El CV expresa la desviación estándar como porcentaje de la media aritmética, mostrando una mejor interpretación porcentual del grado de variabilidad que la desviación típica o estándar.

Por su parte, GINI se calcula a partir de la curva de Lorenz, en la que se representan los valores acumulados de las unidades territoriales(en este caso, municipios) en abscisas, frente a los valores acumulados de la variable a estudiar (en este caso, el nivel de accesibilidad) en las ordenadas. El valor del coeficiente de GINI se calcula como el doble del área comprendida entre la curva de Lorenz y la distribución de equilibrio. Valores cercanos a 0 indican una distribución equilibrada, mientras que valores cercanos a 1 representan un bajo grado de cohesión.

4. Resultados

En este apartado se realiza un análisis de la evolución de los niveles de accesibilidad en el territorio andaluz derivada de la mejora de la red de carreteras de alta capacidad contemplada en el PISTA. Dicha evolución consiste en la construcción de nuevas autovías y la transformación de otras carreteras ya existentes en autovías. Para ello, se ha calculado el indicador de tiempos medios ponderados en los dos escenarios señalados: Escenario sin plan, previo al PISTA, el Escenario con plan que considera todas las actuaciones en vías de alta capacidad recogidas por el PISTA (Mapa 1).

4.1. Evaluación conjunta de las actuaciones del PISTA

Las actuaciones de plan PISTA producen una mejora de la accesibilidad media de la región de 4,7 minutos, lo que supone una reducción de los tiempos del 3,6% sobre la situación de partida. El plan produce un aumento de la equidad territorial todavía mayor, al reducirse tanto el CV como el índice de GINI en alrededor de un 4% en ambos casos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Cambio global en los tiempos medios ponderados (minutos).

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	CV	GINI
Sin plan	94,21	228,80	131,17	23,90	18,22	0,0974
Con plan PISTA	91,10	210,33	126,47	22,05	17,43	0,0935
Cambio (%)			-3,6%		-4,3%	-4,0%

Fuente: elaboración propia

El Cuadro 2 muestra los impactos de la realización del plan en valores de los tiempos medios ponderados según provincias. La provincia de Almería, que registra los tiempos más elevados (con 174,0 minutos) es la provincia que presenta las mayores mejoras, con una caída de sus tiempos de 12 minutos (un 6,5%). Córdoba y Jaén tienen mejoras significativas (casi un 5% en sus

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

tiempos medios), mientras Sevilla,con la mejor situación de partida, tiene menos mejoras (un 2,3%). En general, son las provincias con peor situación inicial las que tiene los mayores incrementos, salvo el caso de Huelva. El cuadro 3 muestra los valores de los indicadores del CV y GINI en las distribuciones de accesibilidad de los municipios de cada provincia. En la mayoría de las provincias la distribución interna de la accesibilidad tiende a situaciones de mayor cohesión al incorporar PISTA. Sin embargo, en Almería las diferencias entre los municipios mejor y peor servidos aumentan.

Cuadro 2: Cambios en los tiempos medios ponderados según provincias (minutos)

Provincias	Sin plan (E0)				Con plan PISTA (E1)			
	Mín.	Máx.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Media	Desv. Est.
Almería	152	228,8	186,0	13,4	146,7	210,3	174,0	14,4
Cádiz	110,9	157,3	139,2	9	108,1	152,4	134,5	8,7
Córdoba	100,4	179,5	120,2	15,8	96,4	169,2	114,5	14,5
Granada	103,9	199,6	126,3	15,7	101,7	196,4	121,8	15
Huelva	122,8	202,3	156,7	13,2	120,7	199,7	154,2	13
Jaén	117,1	220,6	143,3	18,6	107,4	208,6	136,4	18
Málaga	94,8	181,8	116,2	6,6	92,2	176,8	112,6	6,2
Sevilla	94,2	174,9	114,7	8.2	91,1	170,4	112,1	8,1

Fuente: elaboración propia

Cuadro 3: Cambios en los coeficientes de variación y GINI de las distribuciones de tiempos medios ponderados según provincias

Provincias	Sin plan (E0)		Con plan PISTA (E1)		Cambios	
	CV	GINI	CV	GINI	CV (en %)	GINI (en %)
Almería	7,2	0,0037	8,3	0,005	15,3	35,1
Cádiz	6,5	0,0008	6,5	0,0008	0,0	0,0
Córdoba	13,1	0,0064	12,6	0,0061	-3,8	-4,7
Granada	12,4	0,0231	12,3	0,0238	-0,8	3,0
Huelva	8,4	0,0057	8,5	0,0055	1,2	-3,5
Jaén	13	0,0061	13,2	0,0059	1,5	-3,3
Málaga	5,7	0,0032	5,5	0,0031	-3,5	-3,1
Sevilla	7,2	0,0047	7,3	0,0048	1,4	2,1

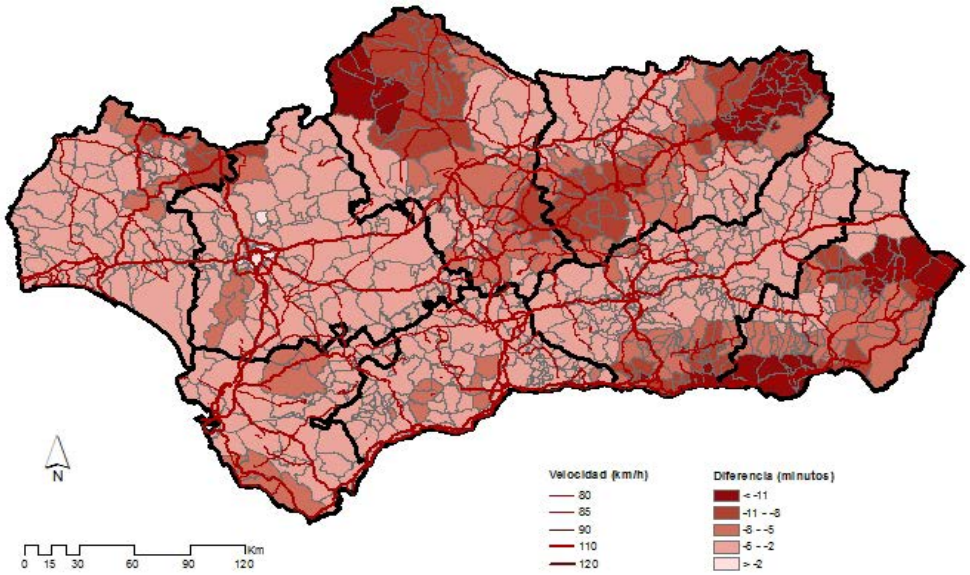
Fuente: elaboración propia

Los mapas 2 y 3 muestran los cambios a nivel de municipio. Los resultados reflejan con claridad las zonas que concentran las mejoras como consecuencia de la implantación del plan. Destacanlas ganancias en accesibilidad experimentadas en los municipios del norte de la provincia de Córdoba. Estas mejoras se deben, principalmente, al efecto provocado por la construcción de la autovía Granada-Córdoba-Badajoz (A-81). Así, la reducción en los tiempos medios en estos municipios supera los 10 minutos (una mejora superior al 7%). Otros espacios con mejoras significativas son el noreste de la provincia de Jaén y la parte más oriental de Almería, con reducciones

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

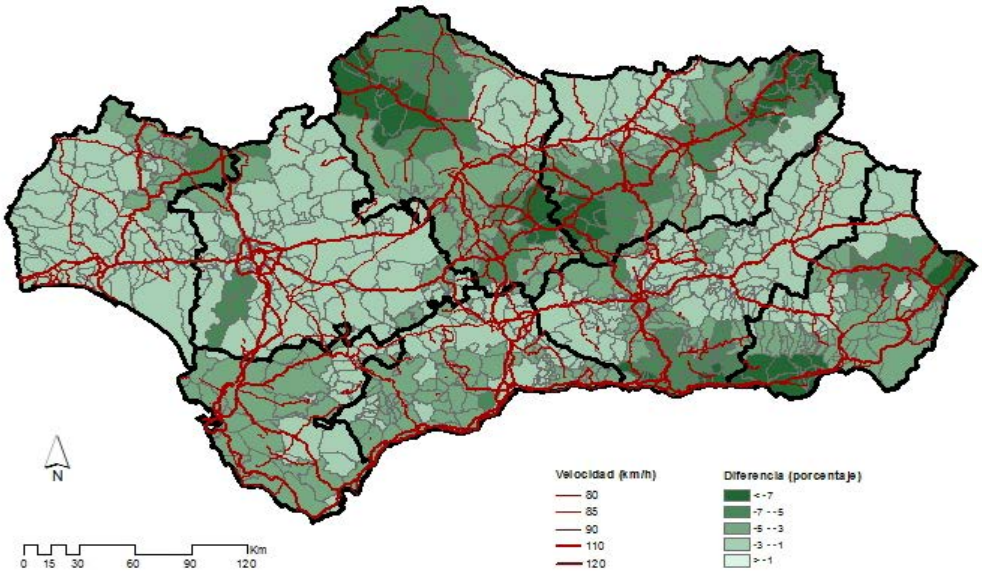
de tiempos también superiores a 10 minutos y una mejora superior al 7%. Estas mejoras en estas dos zonas se deben principalmente al desarrollo de actuaciones como la autovía del Olivar, la autovía Linares-Albacete y la autovía Baza-Huércal-Overa(eje A-318, A-316, A-32). Finalmente, se observa una importante mejora en las zonas de costa comprendidas entre Granada y Almería, debida a la finalización de la construcción de la autovía del Mediterráneo (A-7). Los ahorros de tiempo en estos municipios superan los 12 minutos en el indicador de media ponderada (una disminución superior al 10%) (Cuadro 4).

Mapa 2: Diferencia entre el indicador de tiempo medio ponderado por municipios (cambios en minutos)



Fuente: elaboración propia

Mapa 3: Diferencia entre el indicador de tiempo medio ponderado por municipios (cambios en porcentaje, %)



Fuente: elaboración propia

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Cuadro 4: Municipios con mayores mejoras en sus niveles de accesibilidad (medido en tiempos medios ponderados, minutos)

Municipio	Provincia	Sin plan	Con plan PISTA	Cambio (minutos)	Cambio (%)
Albuñol	Granada	164,9	144,2	-20,7	-12,6
El Ejido	Almería	175,3	157,3	-18,0	-10,3
Adra	Almería	163,1	146,7	-16,4	-10,1
Berja	Almería	173,5	156,3	-17,1	-9,9
Dalías	Almería	177,9	160,3	-17,5	-9,8
Molvízar	Granada	135,9	122,6	-13,3	-9,8
La Mojonera	Almería	178,8	161,3	-17,5	-9,7
Albondón	Granada	167,7	151,7	-15,9	-9,5
Vícar	Almería	178,8	161,9	-16,8	-9,4
Sorvilán	Granada	155,9	142,0	-13,9	-8,9
Polopos	Granada	147,2	134,3	-12,9	-8,7
La Granjuela	Córdoba	167,4	152,9	-14,5	-8,7
Roquetas de Mar	Almería	189,5	173,0	-16,4	-8,7
Peñarroya-Pueblonuevo	Córdoba	162,4	148,3	-14,0	-8,6

Fuente: elaboración propia

4.2. Evaluación individualizada de las principales actuaciones del plan PISTA

En el apartado anterior se han analizado los cambios producidos por las actuaciones consideradas en PISTA de forma global. Sin embargo, se ha considerado de gran utilidad hacer un estudio individualizado de algunas de las actuaciones que pueden tener una mayor transcendencia.

4.2.1. Arcos de la Frontera-Algodonales (A-384)

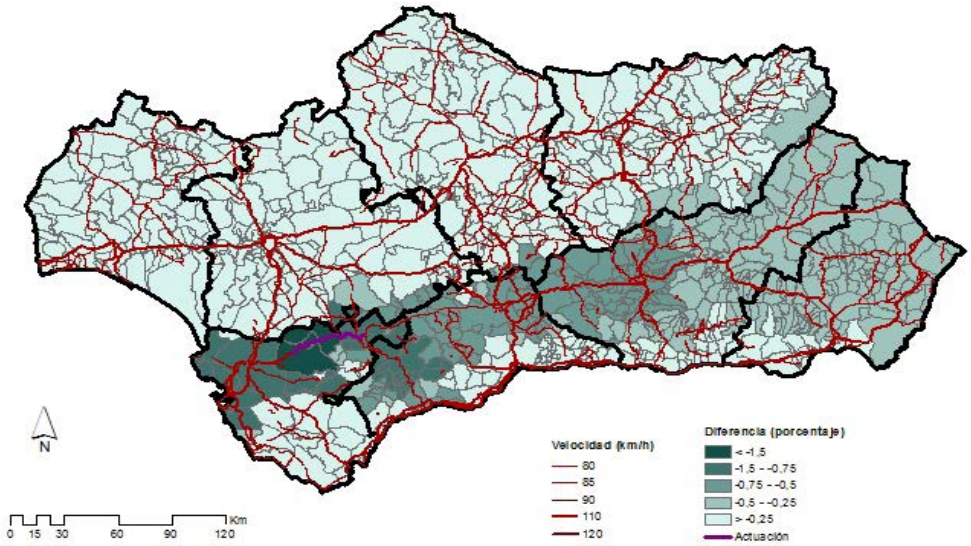
La A-384 es una carretera autonómica que conecta las localidades de Arcos de la Frontera (Cádiz) con Antequera (Málaga). En la actualidad una parte de esta vía está en fase de conversión a autovía, cambiando su denominación a A-382 y, por tanto, pasando a formar parte de la Red Básica Estructurante del Catálogo de Carreteras de Andalucía (el tramo convertido ya en autovía entre Jerez de la Frontera y Arcos de la Frontera ya se denomina así). En la situación previa al PISTA(escenario sin plan) aparece una carretera convencional entre Arcos de la Frontera y Algodonales perteneciente a la Red Básica de Articulación, por lo que la velocidad considerada es de 85 km/h. Sin embargo, una de las actuaciones previstas en el PISTA consiste en la transformación de todo el tramo analizado en autovía (Mapa4). Para tener en cuenta el efecto de los cambios desarrollados en esta infraestructura, el escenario sin plan se ha comparado con otro en el cual la única variación es la conversión de esta vía a autovía de la Red Básica Estructurante (y su velocidad utilizada pasa a ser 110 km/h).

El Mapa 4 muestra las mejoras (en porcentajes) en los tiempos medios. Se observa claramente que la conversión del tramo Arcos-Algodonales en autovía tiene un efecto no sólo en el entorno más cercano a la vía, sino también en una franja a lo largo de todo el eje Cádiz-Antequera-Granada (carreteras A-384, A-382 y A-92), llegando incluso a extenderse a la provincia de Almería a través de las autovías A-92 y A-92N. El motivo de esta mejora reside en que esta vía conecta

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

gran parte de la provincia de Cádiz con parte de las provincias de Málaga, Granada y Almería principalmente. La mejora del indicador tiempo medio ponderado llega a ser mayor del 1,5% en municipios de la provincia de Cádiz, debido a que mejora su conexión con una importante extensión del territorio andaluz, mientras que en otros espacios estas mejoras no son tan importantes, ya que solamente ven mejorada su conexión con Cádiz. Así, si nos fijamos en los municipios más favorecidos por esta actuación, los nueve primeros que presentan las mayores mejoras pertenecen a la provincia de Cádiz (Cuadro 5). Arcos de la Frontera es el más beneficiado, mejoras de 4,1 minutos en sus tiempos medios ponderados al resto de la región, lo que supone una disminución del 3,2%.

Mapa 4: Cambios en los tiempos medios ponderados para la actuación Arcos de la Frontera-Algodonales (Porcentaje)



Fuente: elaboración propia

Cuadro 5: Municipios con mayores mejoras en tiempos medios ponderados por la actuación en la A-384

Municipio	Provincia	Sin plan	Con A-384	Cambio (minutos)	%
Arcos de la Frontera	Cádiz	130,9	126,8	-4,1	-3,2
Bornos	Cádiz	123,9	120,4	-3,5	-2,8
Villamartín	Cádiz	120	117,5	-2,6	-2,1
Espera	Cádiz	123,9	121,5	-2,4	-2,0
San Jose del Valle	Cádiz	136,1	134,3	-1,8	-1,3
Puerto Serrano	Cádiz	117	115,4	-1,6	-1,4
Chipiona	Cádiz	147	145,5	-1,5	-1,0
Sanlúcar de Barrameda	Cádiz	157,3	155,8	-1,5	-1,0
El Gastor	Cádiz	116,7	115,2	-1,5	-1,3
Montejaque	Málaga	125,4	123,9	-1,5	-1,2

Fuente: elaboración propia

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

4.2.2. Córdoba-Jaén (A-306)

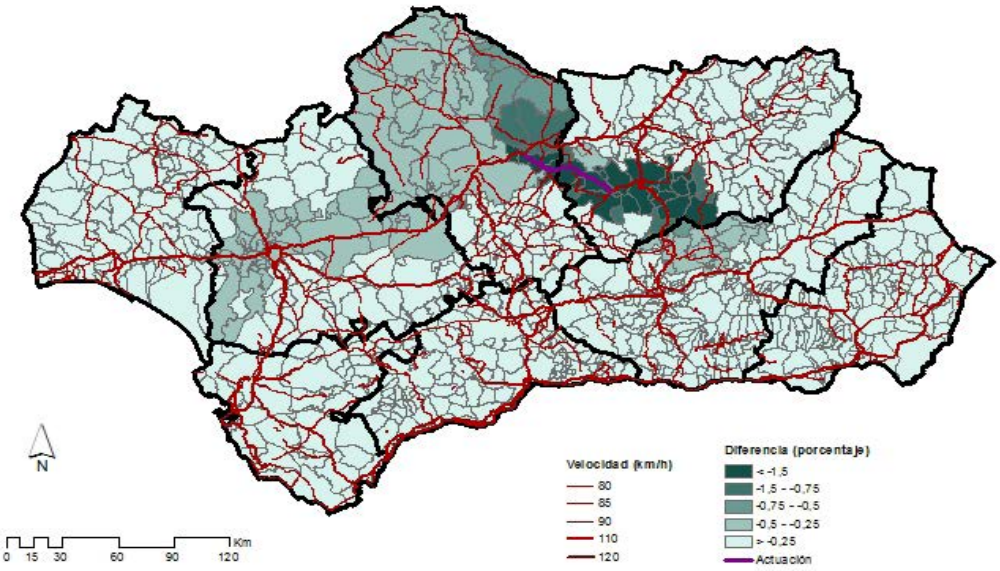
La A-306 es una carretera autonómica que conecta las localidades de El Carpio (Córdoba) con Torredonjimeno (Jaén). Forma parte del nuevo acceso del norte de Andalucía (ciudades como Córdoba, Jaén, Úbeda, etc.) a Albacete, la Comunidad Valenciana, Cataluña, Francia y centro y este de Europa (integrado en la Red Transeuropea de Transporte). En el futuro está prevista su conversión a autovía, lo que mejorará notablemente la conexión entre las ciudades de Jaén y Córdoba (Mapa 5).Así, será posible viajar entre ambas ciudades a través de las autovías A-316, A-306 y A-4.

En el escenario sin plan esta vía es considerada como una carretera convencional autonómica perteneciente a la Red Básica de Articulación, por lo que su velocidad asociada es de 85 km/h. El PISTA prevé su transformación en autovía, por lo que en este caso el segundo escenario a considerar es otro caso de conversión de carretera convencional autonómica a autovía, pasando su velocidad a 110 km/h.

El Mapa 5 muestra los cambios porcentuales que la transformación de la A-306 provoca en el indicador tiempo medio ponderado. Como cabe esperar, la zona más beneficiada es el entorno más directo del corredor entre la A-4 y la A-316, alcanzando mejoras de tiempo superiores al 2%. Por un lado, se observa que gran parte de las provincias de Córdoba, Sevilla y Huelva, ven agilizada su conexión con el noreste de Andalucía. Hay que tener en cuenta que el impacto es mayor en Córdoba y se va difuminando conforme la distancia a la vía analizada aumenta. Por otro lado, el sur de la provincia de Jaén y la zona central de Granada también mejoran su indicador de tiempo medio ponderado, ya que hacen uso de la carretera A-306 para su conexión con amplias zonas de Córdoba, Sevilla e incluso Huelva. De nuevo, el porcentaje de mejora disminuye al alejarse de la carretera modificada.

Lógicamente, los municipios más beneficiados en este caso pertenecen a las provincias de Jaén y Córdoba, destacando Escañuela (Jaén), con una disminución de 3,8 minutos de tiempo medio ponderado y una mejora cercana al 3% (Cuadro 6).

Mapa 5: Cambios en los tiempos medios ponderados para la actuación en el eje Córdoba-Jaén (porcentaje)



Fuente: elaboración propia

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Cuadro 6: Municipios con mayores mejoras en los tiempos medios ponderados para la actuación en la A-306.

Municipio	Provincia	Sin plan	Con A-306	Cambio (minutos)	%
Escañuela	Jaén	132	128,1	-3,8	-2,9
Villardompardo	Jaén	131,2	127,4	-3,8	-2,9
Cañete de las Torres	Córdoba	122,1	118,9	-3,1	-2,6
Porcuna	Jaén	125,6	122,6	-3,0	-2,4
Torredonjimeno	Jaén	127,3	124,6	-2,7	-2,1
Bujalance	Córdoba	120,9	118,4	-2,5	-2,0
Jamilena	Jaén	126,0	123,5	-2,6	-2,0
Torre del Campo	Jaén	127,5	124,9	-2,6	-2,0
La Guardia de Jaén	Jaén	131,5	128,9	-2,6	-2,0
Pegalajar	Jaén	133,7	131,1	-2,6	-1,9

Fuente: elaboración propia

4.2.3. Jaén-Úbeda (Autovía del Olivar, A-316)

La denominada autovía del Olivar es una autovía autonómica que conectará Úbeda (Jaén) con Estepa (Sevilla). Actualmente presenta algunos tramos en servicio. La autovía del Olivar incluye las carreteras actuales A-318 (entre Estepa y N-432) y A-316 (entre N-432 y Úbeda). En este caso se analiza un tramo de la carretera A-316 comprendido entre Jaén y Úbeda (Mapa6).

En el escenario inicial sin plan se contempla una carretera convencional autonómica de la Red Básica Estructurante con una velocidad correspondiente de 90 km/h entre Jaén y Úbeda. La implantación del PISTA implica la conversión de todo este tramo a autovía (velocidad de 110 km/h). Por tanto, se define un nuevo escenario con esta única variación con respecto al escenario Sin Plan.

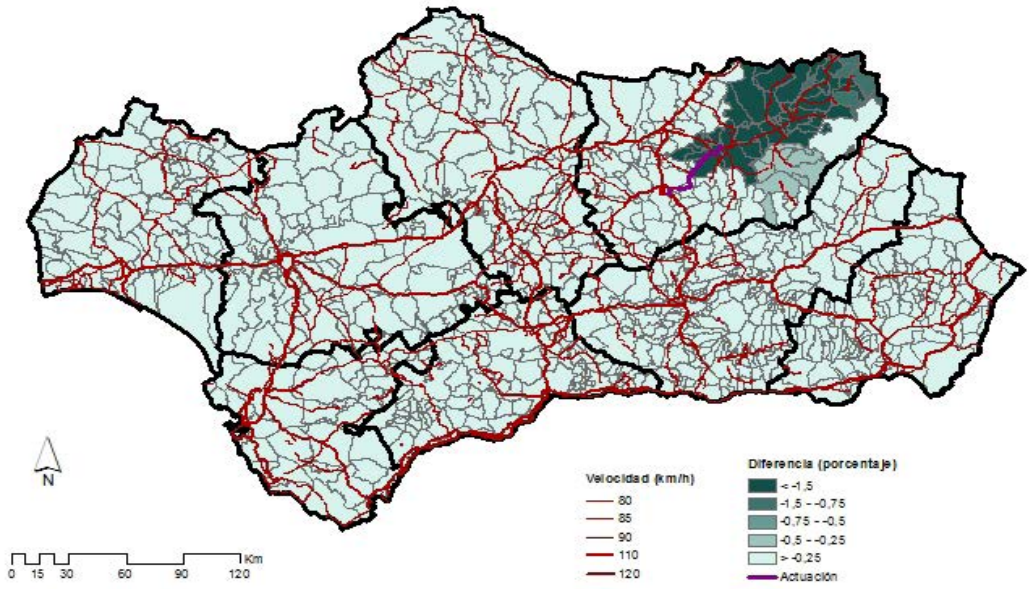
El Mapa 6 muestra los efectos causados por esta actuación. Al encontrarse esta carretera relativamente cerca de la periferia, la mayor parte de los municipios de Andalucía solamente verán mejorada su conexión con el norte de la provincia de Jaén, lo que supone una disminución de los tiempos medios ponderados muy pequeña. Al contrario, precisamente en esta zona de Jaén, cercana a la carretera que conecta con Levante, se observan disminuciones importantes del indicador, que llegan a ser superiores al 2% en municipios contiguos a la autovía del Olivar. Así,todos los municipios más favorecidos por esta actuación pertenecen a la provincia de Jaén, concretamente a su sector nororiental (Cuadro 7).

4.2.4. Iznalloz-Darro (A-308)

La A-308 es una carretera autonómica que une Iznalloz (autovía A-44) con Darro (autovía A-92). En la práctica, se trata de un tramo que se utiliza en las relaciones con Almería (desde Madrid, la provincia de Jaén, etc.), ya que une la autovía A-44 con la A-92 sin pasar por Granada, lo cual acorta considerablemente el viaje. El Mapa 7 muestra la localización de dicha vía, cuya conversión a autovía está prevista, pero en la actualidad este proceso se encuentra paralizado. En el Escenario sin plan la A-308 viene definida como una carretera convencional autonómica que forma parte de la Red Básica de Articulación, cuya velocidad es de 85 km/h. Tras su desdoblamiento (nuevo escenario) la velocidad pasa a ser de 110 km/h.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Mapa 6: Cambios en los tiempos medios ponderados para la actuación en el tramo Jaén-Úbeda de la autovía del Olivar (porcentaje)



Fuente: elaboración propia

Cuadro 7: Municipios con mayores mejoras en los tiempos medios ponderados para la actuación en la A-316

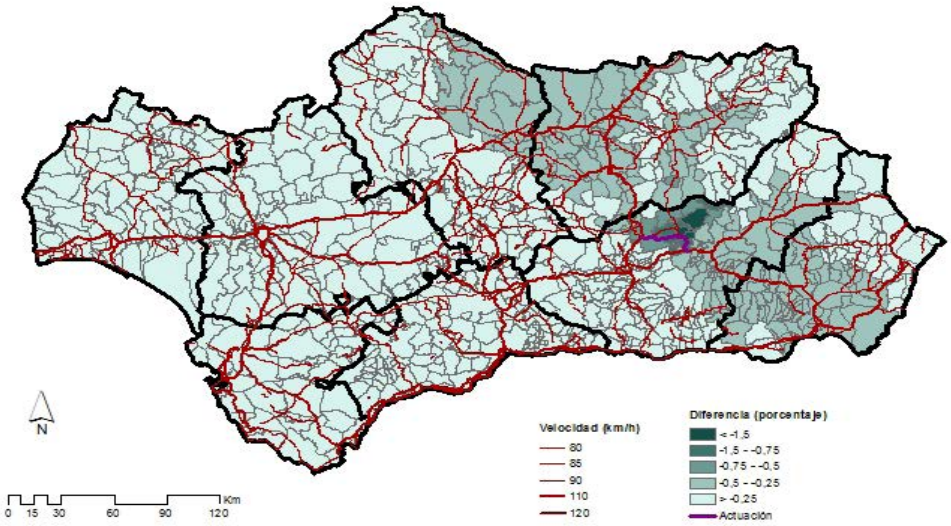
Municipio	Provincia	Sin plan	Con A-316	Cambio (minutos)	%
Torreperogil	Jaén	153,5	150,3	-3,1	-2,0
Rus	Jaén	146,2	143,3	-2,9	-2,0
Sabiote	Jaén	157,1	154	-3,1	-2,0
Torres de Albánchez	Jaén	151,8	148,8	-3,0	-2,0
Villacarrillo	Jaén	166,6	163,5	-3,1	-1,9
Iznatoraf	Jaén	173,3	170,2	-3,1	-1,8
Villanueva del Arzobispo	Jaén	175,3	172,2	-3,1	-1,8
Canena	Jaén	146,7	144,1	-2,6	-1,8
Castellar	Jaén	180,7	177,6	-3,1	-1,7
Arroyo del Ojanco	Jaén	187,5	184,4	-3,1	-1,7

Fuente: elaboración propia

Los cambios en el indicador de tiempo medio ponderado ocurren en el entorno de la carretera analizada (Mapa 7), extendiéndose hacia el norte por la autovía A-44 y hacia el este por la autovía A-92. Esta actuación mejora las conexiones entre Jaén, zona central de Granada y Almería. Se puede observar como sólo la parte más oriental de Andalucía se beneficia por esta actuación, quedando la parte más occidental sin apenas mejora alguna. Así, las mayores mejoras se dan en municipios de la provincia de Granada (Cuadro 8).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Mapa 7: Cambios en los tiempos medios ponderados para la actuación en la autovía Iznalloz-Darro (porcentaje)



Fuente: elaboración propia

Cuadro 8: Municipios con mayores mejoras en los tiempos medios ponderados para la actuación en la A-308

Municipio	Provincia	Sin plan	Con A-308	Cambio (minutos)	%
Huélago	Granada	136,3	133	-3,3	-2,4
Morelábor	Granada	134	131,4	-2,6	-2,0
Pedro Martínez	Granada	144,91	142,7	-2,2	-1,5
Dehesas de Guadix	Granada	164,5	162,4	-2,1	-1,2
Alicún de Ortega	Granada	169,1	167	-2,1	-1,2
Darro	Granada	131,1	129,8	-1,3	-1,0
Diezma	Granada	134,7	133,4	-1,3	-0,9
Piñar	Granada	128	126,9	-1,1	-0,9
Gobernador	Granada	136,3	135,3	-1,1	-0,8
Torre-Cardela	Granada	136,2	135,2	-1,0	-0,7

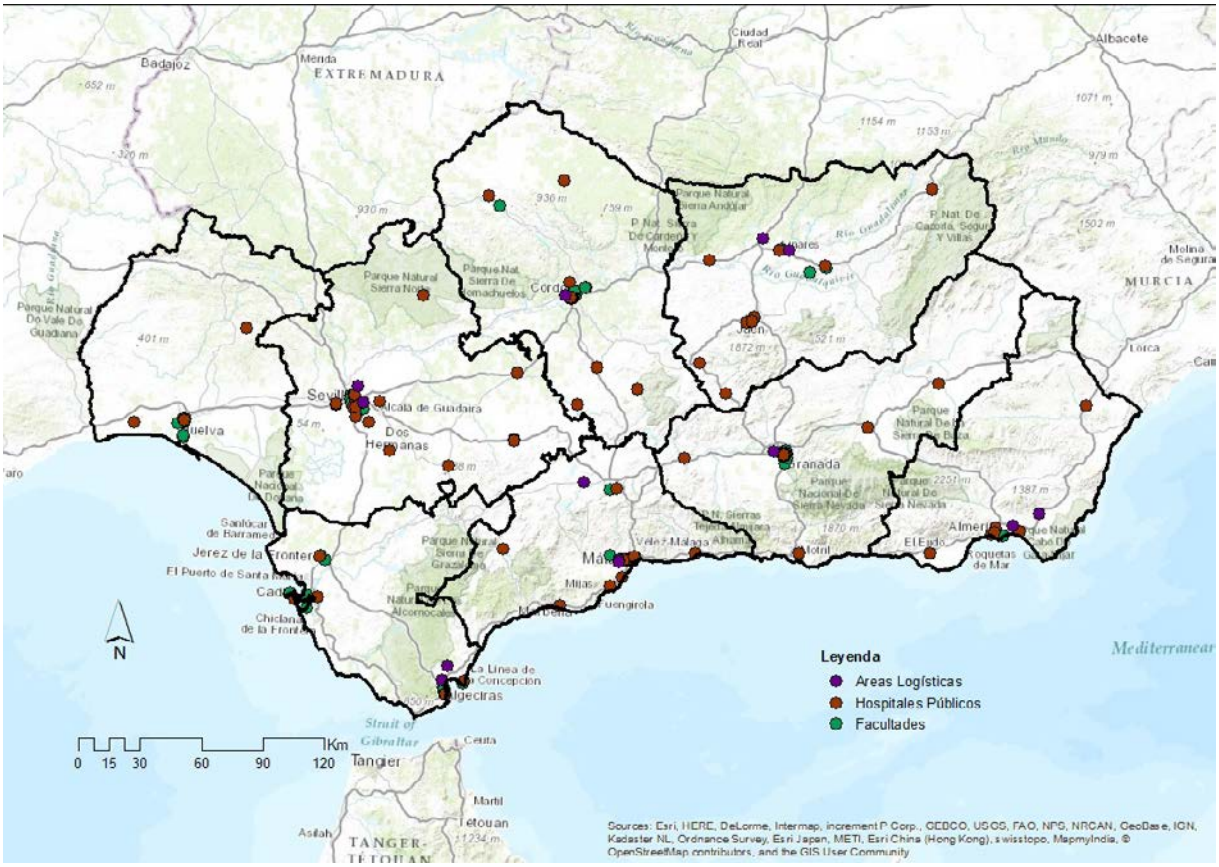
Fuente: elaboración propia

4.3. Evaluación de la mejora de accesibilidad a hospitales, universidades y áreas logísticas

En este apartado se va a analizar la mejora de la accesibilidad a determinados centros de interés como consecuencia de la realización de las actuaciones en carreteras recogidas en el plan de infraestructuras PISTA. La mejora de las infraestructuras de transporte adquiere especial relevancia cuando se analiza la accesibilidad a determinados centros de interés. Los centros de interés estudiados son los hospitales, universidades y áreas logísticas de mercancías (Mapa 8).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Mapa 8: Centros de interés de Andalucía (áreas logísticas, hospitales y facultades)



Fuente: elaboración propia

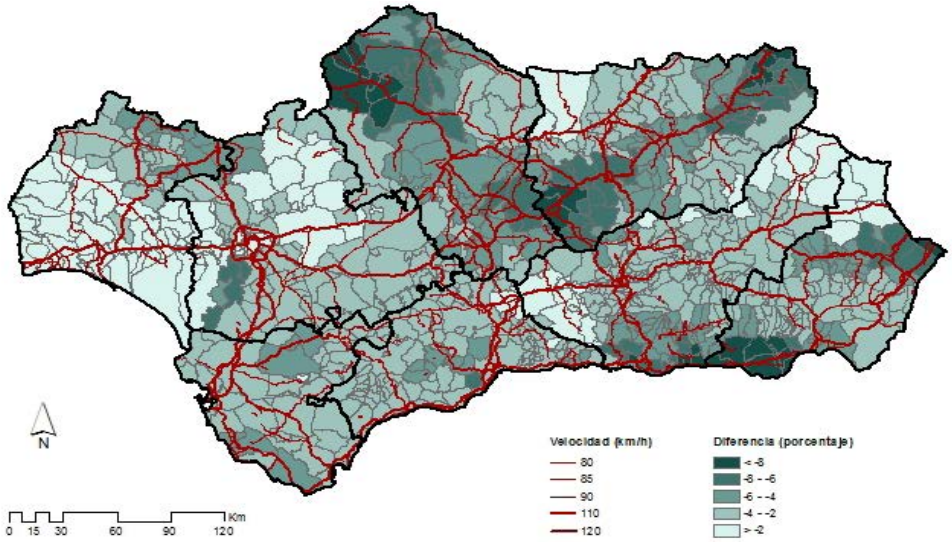
El cálculo del indicador del tiempo medio ponderado se ha realizado nuevamente para los municipios de Andalucía, pero ahora los destinos considerados son los centros de interés y se ponderan según variables que reflejan la importancia de los mismos. Así, en el caso de hospitales se ha ponderado por el número de camas, en las universidades por el número de estudiantes y en el caso de áreas logísticas por su superficie total.

4.3.1. Mejoras en la accesibilidad a los hospitales

En Andalucía hay 70 hospitales públicos, con un total de 13.814 camas, gestionados en su mayoría por la Junta de Andalucía. En el Mapa 9 se observa cómo, en general, las mejoras se producen en las zonas más periféricas de Andalucía, siendo el eje de la A-92 junto con el de la A-49 (Sevilla-Huelva) el que menos reducción de tiempo medio ponderado experimenta. En especial cabe destacar cuatro actuaciones de las que se deriva una reducción de tiempo medio mayor de 12 minutos, estas son: la N-432 (eje Córdoba-Badajoz), N-323 (Linares-Albacete), AP-7 (Vera-Cartagena) y la A-7 (entre Almería y Adra). En la A-316 las mejoras en términos relativos son también importantes (más del 8%).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Mapa 9: Cambios en los tiempos medios ponderados de acceso a hospitales (porcentaje) con PISTA

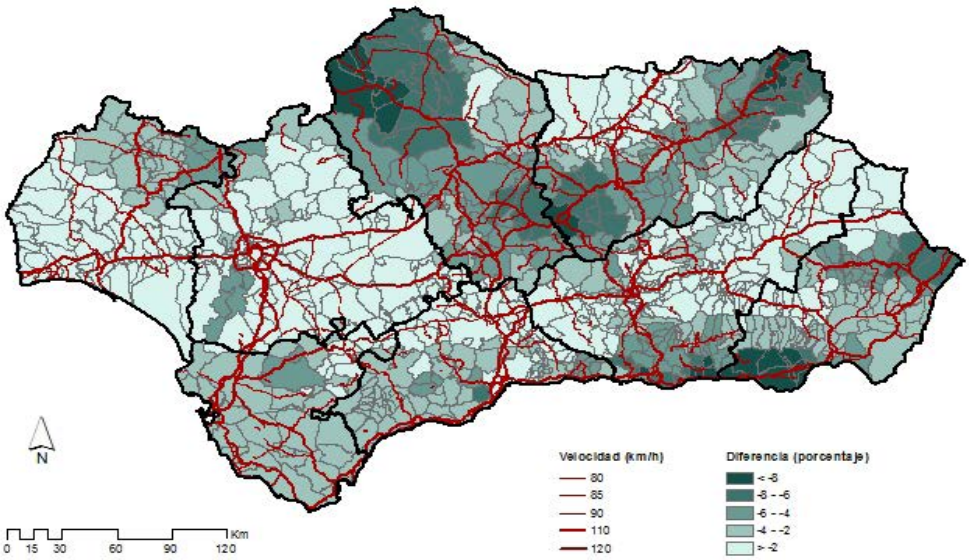


Fuente: elaboración propia

4.3.2. Mejoras en la accesibilidad a universidades

Existen 149 facultades y escuelas públicas universitarias en Andalucía. A partir de los datos de alumnado matriculado según rama de enseñanza, titulación y universidad, se ha realizado una distribución por escuela y facultad. Se han calculado los valores medios de tiempo de acceso de cada municipio a todas las facultades y escuelas de Andalucía ponderándolo con el número de alumnos matriculados, dando de esta forma más importancia a aquellos centros con mayor número de alumnos. En el Mapa 10 se observa, en general, cómo las mejoras se producen nuevamente en las zonas más periféricas de Andalucía. En especial destacan cuatro actuaciones, de las que se deriva una reducción significativa en los tiempos medios ponderados: la N-432 (eje Córdoba-Badajoz), N-323 (Linares-Albacete), AP-7 (Vera-Cartagena) y la A-7 (entre Almería y Adra), algo similar a lo que ocurría en el análisis de los hospitales.

Mapa 10: Diferencia entre los tiempos medios ponderados de acceso a facultades y escuelas universitarias (porcentaje)



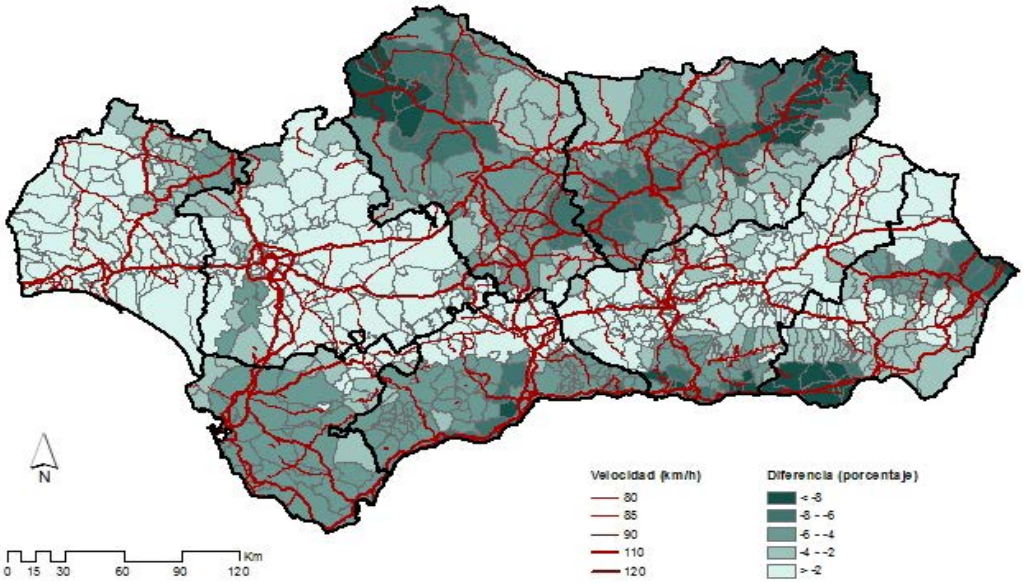
Fuente: elaboración propia

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

4.3.3. Mejoras en la accesibilidad a áreas logísticas

Se han considerado las 13 áreas logísticas que en la actualidad se encuentran operativas, en desarrollo o en proyecto según el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Se han calculado los valores medios de tiempo de acceso de cada municipio a todas ellas, ponderándolo según su superficie. De esta forma se da más importancia a aquellas de mayor tamaño. En general, las mayores mejoras se dan en el norte y sur de la comunidad, siendo el eje de la A-92 y la A-49 donde menos reducción de tiempo medio se experimenta. En especial cabe destacar cuatro actuaciones de las que se deriva una reducción de tiempo medio ponderado mayor de 12 minutos, estas son: la N-432 (eje Córdoba-Badajoz), N-323 (Linares-Albacete), AP-7 (Vera-Cartagena) y la A-7 (entre Almería y Adra), al igual que ocurría en el análisis de los tiempos medios ponderados de los centros de interés anteriormente descritos (Mapa 11).

Mapa 11: Diferencia entre los tiempos medios ponderados de acceso a áreas logísticas (porcentaje)



Fuente: elaboración propia

5. Conclusiones

En este artículo se han evaluado, en base a los cambios en accesibilidad y cohesión territorial, las actuaciones en materia de carreteras recogidas en el Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA). Para ello se ha creado una herramienta en un SIG que permite obtener resultados agiles en materia de accesibilidad. Para mostrar la utilidad de esta herramienta, aquí se han mostrado los resultados del indicador tiempo medio ponderado, utilizando distintos escenarios (con y sin PISTA), para determinadas actuaciones concretas, y también de la accesibilidad a diferentes tipos de servicios (hospitales, universidades o áreas logísticas). Los resultados validan la utilidad de esta herramienta.

Los resultados obtenidos muestran una mejora media de 4,7 minutos en los tiempos del conjunto de municipios andaluces, lo que supone una disminución del 3,6%. Aunque no parezca un

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

porcentaje elevado para el número de actuaciones previstas, hay que tener en cuenta que en el escenario previo al plan ya existía una red de carreteras de alta capacidad bastante desarrollada, al menos en las zonas más pobladas de Andalucía, por lo que las autovías planeadas solamente suponen una mejora sustancial en determinados espacios. Las zonas más beneficiadas coinciden con el entorno de algunas de las principales actuaciones: conexión de la zona nordeste de Andalucía con Levante (eje A-318, A-316, A-32), eje Granada-Córdoba-norte de Córdoba (A-81) y autovía del Mediterráneo entre la costa de Granada y Almería (A-7). En algunas localidades de las zonas anteriormente mencionadas se observan mejoras considerables, que llegan incluso a 20 minutos (más del 12% de disminución). Todas estas mejoras favorecen significativamente la cohesión territorial, como muestra la reducción del coeficiente de variación de la distribución de accesibilidad (en un 4,3%), lo que repercute en la cohesión económica y social en Andalucía.

Respecto a las actuaciones particulares analizadas (autovías Arcos de la Frontera-Jaén, Córdoba-Jaén, Jaén-Úbeda e Iznalloz-Darro), solamente provocan cambios de accesibilidad considerables a lo largo de las mismas. Así, las zonas donde se aprecian las mejoras se extienden longitudinalmente a lo largo de los tramos mejorados, mientras que en dirección transversal hay localidades que apenas presentan mejoras a pesar de encontrarse muy cerca.

Por último, es destacable el estudio de accesibilidad realizado a centros de interés. En general, y para los tres tipos de centros analizados, mejoras se producen tanto en el norte como en el sur de la región. En especial cabe destacar cuatro actuaciones de las que se deriva una mayor reducción de tiempo medio ponderado: la N-432 (eje Córdoba-Badajoz), N-323 (Linares-Albacete), AP-7 (Vera-Cartagena) y la A-7 (entre Almería y Adra).El tiempo medio de acceso al hospital, campus universitario o área logística más cercano disminuye poco (0,69, 1,02 y 1,78 minutos respectivamente), pero en algunas zonas concretas (por ejemplo, sur la provincia de Granada y norte de la provincia de Huelva) la disminución se acerca, e incluso supera los 20 minutos. Estos resultados muestran de nuevo la importancia del PISTA en dichas zonas aisladas y su valor para la cohesión territorial. En general, el indicador tiempo medio ponderado a los centros de interés disminuye sobre todo en el entorno de las principales actuaciones del PISTA. Por el contrario, las zonas cuya accesibilidad a los centros de interés apenas cambia son las colindantes al eje Huelva-Sevilla-Granada-Baza-Murcia (ya que antes del PISTA sus conexiones ya eran muy buenas), mientras que los mejores resultados se dan al alejarse de dicho eje.

En definitiva, los estudios de accesibilidad tienen una aplicabilidad ampliamente contrastada. Este artículo se basa en un trabajo más amplio realizado a través de un proyecto de investigación financiado por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, que se realizó en permanente contacto con sus técnicos. Tanto los datos con los que se han trabajado como la herramienta creada en el SIG fue entregada a los técnicos, con el objetivo de ser utilizada en las evaluaciones de los diferentes proyectos y propuestas de actuación que en materia de infraestructura se realizan desde esta administración regional.

6. Agradecimientos

Este estudio ha sido realizado en el marco de los PROYECTOS DE I+D+i 2014-2015 (Código del Proyecto: GGI3003IDID), y financiado por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía mediante fondos de la UE y de la Junta de Andalucía.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

7. Bibliografía

- Banister, D., y Berechman, Y. (2001). «Transport investment and the promotion of economic growth». *Journal of Transport Geography,* 9:209-218.
- Breheny, M. J. (1978). «The measurement of spatial opportunity in strategic planning». *Regional Studies*, 12:463-479.
- Bruinsma, F., y Rietveld, P. (1998). «The accessibility of European cities: theoretical framework and comparison of approaches». *Environment and Planning A*, 30:499-521.
- CEC (Commission of the European Communities) (2004). *A new partnership for cohesion: convergence, competitiveness, cooperation: Third Report on Economic and Social Cohesion*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities: Brussels.
- COM (Commission of the European Communities) (2008). *Green Paper on Territorial Cohesion Turning Territorial Diversity into Streng*th. Brussels: Office for Official Publications of the European Communities.
- COM (Commission of the European Communities) (2009). *Libro Verde - RTE-T: Revisión de la política*. Report Number, 44 final.
- Curl, A., Nelson, J. D., y Anable, J. (2011). Does accessibility planning address what matters? A review of current practice and practitioner perspectives. Research in Transportation Business & Management, 2, 3-11.
- Dalvi, M. Q. (1978). Behaviouralmodelling, accessibility, mobility and need: concepts and measurement. Proceedings of 3rd Inter. Conf. Behavioural Travel Modelling. Tanunda. South Australia, Groom Helm London.
- Domanski, R. (1979). «Accessibility, efficiency and spatial organization». *Environment and Planning*, 11: 1189-1206.
- Forslund, U. M. y Johansson, B. (1995). «Assessing road investments: accessibility changes, cost benefit and production effects». *Annals of Regional Science*, 29:155-174.
- García, J. C. (2000). «La medida de la accesibilidad». *Estudios de Construcción y Transportes*, 88, 95-110.
- García, M. J. S. (2001). *Incorporación de medidas de accesibilidad espacio-temporal a un sistema de información geográfica* (Tesis Doctoral, Universidad de Alcalá).
- Geertman, S. C. M. y Ritsema van Eck, J. (1995). «GIS and models of accessibility potential: an application in planning». *International Journal of Geographical Information Systems*, 9:67-80.
- Geurs, K. T., y van Wee., B. (2004) «Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions». *Journal of Transport Geography*, 12:127-140.
- Gutiérrez, J. (2001). «Location, economic potential and daily accessibility: an analysis of accessibility impact of the high-speed line Madrid-Barcelona-French border». *Journal of Transport Geography*, 9:229-242.
- Gutiérrez, J. (2009). «Transport and accessibility». *InternacionalEncyclopedia of Human Geography*. Elsevier. 410-417
- Gutiérrez, J. y Urbano, P. (1996). «Accessibility in the European Union: the impact of the trans-European road network». *Journal of Transport Geography*, 4:15-25.
- Gutiérrez, J., García, J. C. y López, E. (2006). «Análisis de los efectos de las infraestructuras de transporte sobre la accesibilidad y la cohesión regional». *Estudios de Construcción y Transportes*, (105), 215-240.
- Gutiérrez, J., González, R. y Gómez, G. (1996). «The European high-speed train network: Predicted effects on accessibility patterns». *Journal of Transport Geography*, 4:227-238.
- Gutiérrez, J. A., Naranjo, J. M., Jaraíz, F. J., Ruíz, E. E. (2015). «Estimación de la cohesión social en los municipios españoles tras la implantación de la Alta Velocidad ferroviaria». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (69), 113-138.
- Hansen, W. G. (1959). «How accessibility shapes land-use». *Journal of American Institute of Planners,* 25:73-76.
- Hey, C., Nijkamp, P., Rienstra, S.,Rothenberger, D. (2002). «Assessing scenarios on European transport policies by means of multicriteria analysis», en: Giorgi, L. y Pearman, A. (Eds).*Project and Policy Evaluation in Transport* (Aldershot: Ashgate).
- Hou, Q., y Li, S. M. (2011). «Transport infrastructure development and changing spatial accessibility in the Greater Pearl River Delta, China, 1990–2020». *Journal of TransportGeography*, 19(6), 1350-1360.
- Izquierdo, R. y Monzón, A. (1992). «La accesibilidad a las redes de transporte como instrumento de evaluación de la cohesión económica y social». *TTC*, 56:33-56.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

- Jaraíz-Cabanillas, F. J., Gutiérrez-Gallego, J. A., Herrera-Molina, E., Librada-Flores, S., Jeong, J. S., Nabal-Vicuña, M., y Jadad, A. R. (2017). «Network and Spatial Analysis to Assess and Guide Decisions about Equitable Accessibility to Health Services: The Public Palliative Care System in Extremadura (Spain)». *Diversity and Equality in Health and Care*, 14(4): 184-192
- Junta de Andalucía (2008). *Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2007-2013 (PISTA)*. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Sevilla.
- Junta de Andalucía (2016). *Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA 2020)*. Consejería de Fomento y Vivienda. Sevilla.
- Linneker, B. J. y Spence, N. A. (1992). «Accessibility measures compared in an analysis of the impact of the M25 London Orbital Motorway on Britain». *Environment and Planning A*, 24:1137-1154.
- Linneker, B., y Spence, N. (1996). «Road transport infrastructure and regional economic development: The regional development effects of the M25 London orbital motorway». *Journal of Transport Geography*, 4:77-92.
- Liu, S. X., and X. A. Zhu. (2004). «Accessibility Analyst: an integrated GIS tool for accessibility analysis in urban transportation planning». *Environment and Planning B*, 31:105-124.
- López, E. (2007). *Assessment of transport infrastructure plans: a strategic approach integrating environmental, efficiency and cohesion aspects*. Tesis Doctoral, Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- López, E., Gutiérrez, J., y Gómez, G. (2008). «Measuring regional cohesion effects of large-scale transport infrastructure investments: an accessibility approach». *European Planning Studies*, 16:277-301.
- Martín, J. C., Gutiérrez, J., y Román, C. (2004). «Data envelopment analysis (DEA) Index to measure the accessibility impacts of new infrastructure investments: the case of the high-speed train corridor Madrid-Barcelona-French border». *Regional Studies*, 38:697-712.
- Monzón, A., Ortega, E., y López, E. (editores) (2010). *Evaluación de los impactos territoriales y económicos de planes de infraestructuras de transporte. PEIT 2005-2020*. Cuadernos de Investigación del Transporte, TRANSyT, Madrid.
- Morris, J. M., Dumble, P. L.y Wigan. M. R. (1979). «Accessibility indicators for transport planning». *TransportationResearchPart A*, 13:91-109.
- Naranjo, J. M., Gutiérrez, J. A., Ruiz, E. E., y Cuadrado, D. (2016). «Accesibilidad logística del suroeste peninsular europeo». *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, (18), 83-104.
- Orcao, A. I. E., y Cornago, C. D. (2007). «Accessibility to basic services in one of the most sparsely populated areas in Europe: the province of Teruel (Spain)». *Area*, 39(3), 295-309.
- Ortega, E., Mancebo, S., Otero, I. (2011). «Road and railway accessibility atlas of Spain». *Journal of Maps*, 7(1), 31-41.
- Páez, A., Farber, S., Mercado, R., Roorda, M., y Morency, C. (2013). «Jobs and the Single Parent: An Analysis of Accessibility to Employment in Toronto». *Urban Geography*, 34(6), 815-842.
- Páez, A., Scott, D. M., y Morency, C. (2012). «Measuring accessibility: positive and normative implementations of various accessibility indicators». *Journal of Transport Geography*, 25, 141-153.
- Peters, D. (2003). «*Cohesion, policentricity, missing links and bottlenecks: Conflicting spatial storylines for pan-European transport investments*».*European Planning Studies*, 11(3): 317–339.
- Reggiani, A. (1998). *Accessibility, Trade and Location Behavior: An Introduction. In Accessibility, Trade and Location Behaviour*. ed. A. Reggiani, 1-14. Aldershot, England: Ashgate.
- Reyes, S., y Figueroa, I. M. (2010). «Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile». *EURE*, 36(109), 89-110.
- Rodríguez, V. (2011). «Medición de la accesibilidad geográfica de la población a los Hospitales de Alta Resolución de Andalucía mediante herramientas SIG basadas en el análisis de redes». *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, (11), 265-292.
- Spiekermann, K.yNeubauer, J. (2002). *European accessibility and peripherality: concepts, models and indicators*. Report Number, Report 2002:9. Nordregio, Stockolm.
- Thomopoulos, N., Grant, S. y Tight, M. R. (2009). «Incorporating equity considerations in transport infrastructure evaluation: Current practice and a proposed methodology». *Evaluation and Program Planning*, 32:351-.59.
- Tillema, T. (2008). *Road pricing: a transport geographical perspective*. Ph.D. dissertation, Utrecht: Faculty of Geosciences, Utrecht University.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Vandenbulcke, G., Steenberghen, T., y Thomas, I. (2009). «Mapping accessibility in Belgium: a tool for land-use and transport planning?».*Journal of Transport Geography*, 17(1), 39-53.
- Vickerman, R. W. (1974). «Accessibility, attraction and potential: a review of some concepts and their use in determining mobility». *Environment and Planning A*, 6:675-691.
- Vickerman, R. (1995). «Location, accessibility and regional development: The appraisal of trans-European networks».*Transport Policy*, 2(4), 225-234.
- Vickerman, R. W., Spiekermann, K., y Wegener, M. (1999). «Accessibility and economic development in Europe». *Regional Studies*, 33:1-15.

Sobre los autores

Francisco Javier Calvo Poyo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Granada con la Tesis Doctoral «Propuesta de sistema de tarificación de la Infraestructura Ferroviaria. Aplicación a la red ferroviaria española». Profesor Titular de la Universidad de Granada, donde imparte las asignaturas de Ferrocarriles, Infraestructuras del Transporte, y Planificación y Gestión de las Infraestructuras y de los Servicios del Transporte. Sus líneas de investigación son: planificación del transporte; transporte por ferrocarril; seguridad vial; y efectos de las infraestructuras del transporte.

Borja Moya-Gómez

Doctor en Geografía e Ingeniero Técnico en Obras Públicas. Sus líneas de investigación son el BigData, accesibilidad, movilidad, transporte, análisis de tráfico y flujos, efectos spillover y modelos.

Juan Carlos García Palomares

Profesor Titular de Geografía Humana. Sus líneas de investigación son el transporte, la movilidad y la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (GIS) y BigData en estudios territoriales.

Javier Gutiérrez Puebla

Catedrático de Geografía Humana de la Universidad Complutense de Madrid. Su investigación está centrada en el análisis de las redes de transporte y en la movilidad urbana, con el apoyo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y BigData.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6750

Composición y cambio de los comportamientos sociodemográficos en España en los inicios de una Segunda Transición Demográfica[1]

José Mª Delgado Urrecho[2] | Luis Carlos Martínez Fernández[3]

Recibido: 17/01/2018 | Aceptado: 04/10/2018

Resumen

La tipología familiar y las principales variables que registran la dinámica natural han experimentado grandes cambios desde los años ochenta del pasado siglo, mostrando nuevos comportamientos que, unidos a la importancia de los flujos migratorios exteriores, responden a los parámetros de la denominada Segunda Transición Demográfica. Analizar la intensidad de estas transformaciones y los diferentes ritmos que han seguido desde una perspectiva territorial a escala provincial y municipal son los objetivos del presente trabajo, para lo que se ha recurrido a una amplia revisión de las fuentes estadísticas disponibles desde 1985 y a su plasmación cartográfica, resaltando los contrastes provinciales y las particularidades de los ámbitos urbano y rural. Partiendo del estudio del comportamiento nupcial y del incremento de la divorcialidad, así como de la creciente importancia de nuevos modelos familiares, se ha constado la pérdida de relevancia del crecimiento natural frente al saldo migratorio en la evolución reciente de la población, confirmando la consolidación de un régimen demográfico cuyas principales variables definitorias son ya similares a las registradas en Europa occidental.

Palabras claves: Demografía; Segunda Transición; población; familia; España.

Abstract

Composition and change in Spain socio demographic behavior at the beginning of a Second Demographic Transition

The family typology and the main variables that register natural dynamics have experienced great changes since the eighties of the last century, showing new behaviors that, together with the importance of external migratory flows, respond to the parameters of the so-called Second Demographic Transition. Analyzing the intensity of these transformations and the different rhythms that they have followed from a territorial perspective at provincial and municipal level are the objectives of this work, for which we have resorted to an extensive review of the statistical sources available since 1985 and its mapping, highlighting the provincial contrasts and the particularities of the urban and rural areas. Based on the study of nuptial behavior and the increase in divorce, as well as the growing importance of new family models, the loss of relevance of natural growth

1. Este artículo forma parte de los resultados del proyecto de investigación *La implicación paterna en el cuidado de los hijos y el bienestar infantil en España* (CSO2015-69439-R), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, y cuya investigadora principal es Almudena Moreno Mínguez.
2. Departamento de Geografía. Universidad de Valladolid. jose@fyl.uva.es
3. Departamento de Geografía. Universidad de Valladolid. luiscar@fyl.uva.es

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

has been recorded in relation to the migratory balance in the recent evolution of the population, confirming the consolidation of a demographic regime whose main defining variables are already similar to those registered in Western Europe.

Key words: Demography; Second Transition; population; family; Spain.

Résumé

Composition et évolution du comportement sociodémographique en Espagne au début d'une seconde transition démographique

La typologie familiale et les principales variables qui enregistrent la dynamique naturelle de la population ont subi de grands changements depuis les années 80 du dernier siècle, montrant de nouveaux comportements qui, associés à l'importance des flux migratoires externes, répondent aux paramètres de ce que nous pouvons appeler Deuxième Transition Démographique. Analyser l'intensité de ces transformations et les différents rythmes qu'elles ont suivis d'un point de vue territorial au niveau provincial et municipal est l'objectif de ce travail. Nous avons réalisé une révision exhaustive des sources statistiques disponibles depuis 1985 et appliqué, de même, une approche cartographique, mettant en évidence les contrastes provinciaux et les particularités des zones urbaines et rurales. Sur la base de l'étude du comportement nuptial et de l'augmentation du divorce, ainsi que de l'importance croissante des nouveaux modèles familiaux, on constate la perte d'importance de la croissance naturelle, face au solde migratoire, dans l'évolution récente de la population; et cela, confirmant la consolidation d'un régime démographique dont les principales variables déterminantes sont déjà similaires à celles connues en Europe occidentale.

Mots-clés: Démographie; Deuxième Transition; population; famille; Espagne.

1. Introducción

Desde los años ochenta del siglo XX la población española ha experimentado importantes transformaciones en su dinámica natural y las consecuencias de una acelerada etapa inmigratoria, sesgada por la crisis económica de 2008. Cambios que han repercutido, directamente, en la evolución de la base de la pirámide de edad (López de Lera, 2015), incidiendo en el descenso de la natalidad como consecuencia, a su vez, de nuevos modelos familiares y comportamientos reproductores, e indirectamente en el envejecimiento demográfico, al implicar que el aumento en términos absolutos de la población de mayor edad por la prolongación de la esperanza de vida lo fuera también en términos relativos. La pirámide se ha visto afectada en todo su perfil, pues incluso las edades intermedias han experimentado su propio envejecimiento, un hecho destacable, por ejemplo, en la población potencialmente activa. Al margen de fenómenos muy concretos, como el mencionado avance de la longevidad, el germen de la mutación se halla en los adultos jóvenes, responsables de la formación de nuevas familias y, a la postre, de la natalidad.

Los cambios de comportamientos sociodemográficos de este grupo incluyen aquellos que, como se viene indicando desde los años ochenta del pasado siglo, definen la llamada Segunda Transición Demográfica (Lesthaeghe y Van De Kaa, 1986; Lesthaeghe, 1994). Entre ellos destaca la caída de la fecundidad –aunque para entender sus causas resulta más adecuado analizar la revolución reproductiva (MacInnes y Pérez Díaz, 2008)-, el aumento de la edad media de la nupcialidad y maternidad, el de las uniones consensuadas o parejas de hecho y, con ellas, de los nacimientos

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

extramatrimoniales, la relativa abundancia de familias monoparentales o la mayor intensidad de la divorcialidad temprana (Lesthaeghe, 2014). Nos encontramos ante una mayor diversidad de estilos de vida asociados a las libertades propias de las democracias occidentales, pero también a las consecuencias de la prolongación de la etapa formativa de los jóvenes, así como, en el caso de España, de una crisis económica que ha incidido con gran intensidad en el mercado de trabajo, con elevadas tasas de paro, reducción salarial e inestabilidad laboral, todo lo cual retrasa todavía más la edad de consolidación de las parejas estables y, con ello, la de la nupcialidad -y, por ende, la fecundidad, modificando las pautas de formación de las familias (Miret y Cabré, 2005)-. A las características propias de un régimen demográfico avanzado se suman dos más, en gran parte derivadas de ellas. Se trata de la adopción de un saldo natural nulo o negativo, fruto del descenso del número de nacimientos por la menor fecundidad entre unas cohortes reproductoras en franco retroceso y unas cifras de defunciones en alza por el proceso de envejecimiento, y del creciente papel del saldo migratorio externo como principal condicionante de la evolución de la población.

En España se conjugan todos los cambios señalados, mostrando un ejemplo paradigmático de esta Segunda Transición (Martínez, 2013). La fecundidad ha caído con rapidez desde mediados de los años setenta y la edad media de la maternidad se ha elevado, siguiendo la nupcialidad una evolución similar. Los modelos familiares se han diversificado, aumentando la presencia de familias monoparentales y parejas de hecho, así como el porcentaje de hijos nacidos fuera del matrimonio, sobre todo a partir de la segunda mitad de los años noventa. Y, por supuesto, los flujos migratorios han modificado notablemente la evolución de la población, influyendo tanto en sus cifras absolutas como en la intensidad y el calendario de algunos de los principales fenómenos demográficos (Delgado y Martínez, 2016). La transformación no ha sido territorialmente homogénea ni temporalmente simultánea, pero finalmente ha acabado por afectar a todo el país, aunque con diferentes intensidades en cada CCAA. El objetivo del presente estudio es, por tanto, no solo analizar esas transformaciones generales, sino asimismo su repercusión diferencial desde una perspectiva espacial.

La transformación de los modelos familiares en España ha sido estudiada por diversos autores desde que los profundos cambios en el comportamiento reproductor durante los años ochenta se asociasen a otros que incidieron en la diversificación de las formas de convivencia, analizando, bien conjuntamente o en aspectos concretos, su incidencia en la evolución demográfica. Uno de los trabajos más completos es el dirigido por Anna Cabré en 2007, *La constitución familiar en España*, que abarca desde la emancipación juvenil, pasando por la formación de parejas, los cambios en la fecundidad y la formación de familias, hasta la incidencia del divorcio, incluyendo el enfoque territorial. En 2014, Teresa Castro y Marta Seiz abordaron la transformación de las familias en España desde una perspectiva socio-demográfica en el *VII Informe sobre exclusión y desarrollo social en España 2014*, incluyendo también múltiples variables y ciñendo el marco espacial al conjunto nacional y su comparación con otros escenarios europeos. Y aunque su temática es mucho más extensa, el estudio coordinado por Cristóbal Torres *España 2015: Situación social* aporta un detallado análisis de la evolución reciente de la dinámica natural y las estructuras familiares. Más concretamente, la nupcialidad, la fecundidad, el divorcio y las nuevas formas de cohabitación han sido objeto de múltiples investigaciones desde finales del pasado siglo, así como la incidencia de la inmigración extranjera en el crecimiento demográfico, tal como refleja la bibliografía. Las aportaciones existentes rebasan ampliamente las allí referidas, señalando solo las más adecuadas al objetivo perseguido: reflejar el paso del régimen propio de una población que ha terminado su Primera Transición Demográfica a otro que señala el inicio de la Segunda, según el modelo descrito por Lesthaeghe y Van De Kaa en 1986.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

2. Fuentes y metodología

La importancia de los cambios acontecidos a lo largo del presente siglo, cuando a una etapa de rápido crecimiento impulsado por la inmigración extranjera se sucede su brusco quebranto tras la crisis económica de 2008, obliga no solo a actualizar las informaciones y análisis precedentes, sino también a explicar cómo todo ello repercute en los modelos familiares y la evolución demográfica. Con ese objetivo y partiendo de un amplio conjunto de estadísticas, se han creado tres bases de datos y un sistema de información geográfica a escala nacional, provincial y municipal, sumando así al análisis general una cartografía que permite abordar las diferencias territoriales. La disponibilidad de fuentes estadísticas para hacerlo es amplia, pero la necesidad de concreción aconseja centrarse en los indicadores más significativos. El INE (Instituto Nacional de Estadística) proporciona la mayoría de ellos y sus series aportan un componente temporal adecuado, especialmente las incluidas en el *Movimiento Natural de la Población* y su utilización conjunta, para la elaboración de tasas, con las revisiones del *Padrón Municipal de Habitantes* y, desde 1998, la *Estadística del Padrón continuo*. A partir de estas fuentes se ha analizado la nupcialidad desde varias ópticas, diferenciando entre la total y la primonupcialidad, otorgando más relevancia a esta segunda por su mayor incidencia en la fecundidad, pues la descendencia se concentra en las primeras uniones. En todos los casos se han considerado solamente los matrimonios entre personas de diferente sexo, para utilizar series homogéneas y por su relación con la reproducción. La rapidez de los cambios del comportamiento nupcial se refleja en el análisis por sexo y edad mediante la representación gráfica de las curvas de 2001, 2007 y 2015 y, junto a ese enfoque detallado, se incorpora el de la evolución anual de la tasa de primonupcialidad nacional y su comparación con las registradas a escala provincial y autonómica, con el fin de comprobar la generalización de los cambios y existencia de tendencias similares en los distintos territorios. Para ello se ha cartografiado a escala provincial la situación en 1985, 2001, 2011 y 2015. Ahora bien, si dicha escala es adecuada para mostrar la generalización de la transformación descrita, esconde los fuertes contrastes existentes entre el mundo rural y urbano, la franja costera y el interior o las ciudades y su entorno. Es preciso recurrir a la escala municipal y, en ella, los datos del *Movimiento Natural de la Población* se limitan al número de matrimonios, sin especificar su ordinal, por lo que la única variable posible es la tasa de nupcialidad. Considerando el reducido número de matrimonios en los pequeños municipios, mayoritarios, la tasa de nupcialidad anual varía sustancialmente para un mismo territorio en años consecutivos, por lo que se ha recurrido a tasas medias quinquenales para esta segunda elaboración cartográfica. Por último, en el mismo epígrafe, se estudia la divorcialidad a partir de la información recopilada por el INE desde 1995 procedente de sentencias judiciales, publicada en forma de *Estadística de nulidades, separaciones y divorcios*. La variable elegida, por su similitud con la tasa de nupcialidad, es la tasa de divorcialidad o divorcios por cada mil habitantes, adecuada cuando el objetivo de la investigación es más amplio y requiere comparaciones a escala internacional (Aguilera y González, 2003). La cartografía se ha elaborado mediante MapInfo Pro v16.0 para representaciones a escala nacional, regional, provincial y municipal.

El estudio de las formas de cohabitación y la diversificación de los modelos familiares se basa en dos fuentes principales, permitiendo un análisis más detallado el *Censo de Población*, pues proporciona los tipos y estructuras de los hogares según las diferentes unidades administrativas. El problema del censo radica en su periodicidad decenal y en que, datando el último de 2011, no refleja los cambios derivados de la crisis. Aunque no comparables estadísticamente, sus cifras se complementan con las de la *Encuesta continua de hogares* pues, si bien las series temporales son muy cortas –de 2013 a 2016-, incluye información de gran interés sobre tipos de unión y convi-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

vencia con hijos, permitiendo cartografiar a escala provincial una variable tan importante en la actualidad como es la presencia de parejas de hecho y su peso relativo en el conjunto de uniones o analizar la estructura por sexo y edad de las familias monoparentales.

Los datos sobre fecundidad provienen, como los de nupcialidad, del *Movimiento Natural de Población*. A través del índice sintético de fecundidad o número medio de hijos por mujer en edad fértil se analiza la evolución reciente, desagregando la variable general según nacionalidad de la madre. El INE facilita estos índices desde 2002 en sus *Indicadores demográficos básicos* bajo la denominación de indicador coyuntural de fecundidad según orden de nacimiento y nacionalidad; los nacimientos desglosados por este concepto se hallan en la *Estadística de nacimientos* de años anteriores y, por tanto, pueden obtenerse los índices sintéticos para españolas y extranjeras. Hay que recordar que el INE utiliza para elaborar las tablas de fecundidad la población media estimada a fecha 1 de julio de cada año y, desde 2012, la resultante de aplicar la ecuación compensadora de población, no las medias aritméticas derivadas del padrón, por lo que se ha optado por utilizar los índices y tasas así obtenidos desde 2002 e incorporar los de 1998 a 2001 una vez homogeneizados según el mismo método, eligiendo ese año inicial por ser cuando la presencia extranjera comienza a repercutir significativamente en las cifras de nacimientos y, en consecuencia, la fecundidad de las españolas se diferencia de la general (los nacidos de madre extranjera en 1998 fueron el 4%). Junto a este índice, la edad media de la maternidad y su valor según orden del nacimiento son variables reveladoras de los cambios del modelo reproductor y como tales se aportan al estudio. Las diferencias territoriales de la fecundidad no distan en exceso de las existentes en la nupcialidad, por lo que solo se ha incluido un mapa a escala municipal para comprobar las coincidencias. A esa escala no son posibles los indicadores complejos como el número medio de hijos por mujer, al no existir datos de nacimientos por edad de la madre y, por ello, se ha representado la tasa global de fecundidad, obteniendo el tamaño de las cohortes reproductivas de la *Estadística del Padrón continuo*.

Como colofón de los análisis previos se realizará el de los componentes del crecimiento de la población, comparando la evolución del saldo natural y migratorio desde mediados de los años setenta hasta 2016. Las cifras de nacimientos y defunciones provienen del *Movimiento Natural de la Población*, pero el saldo migratorio implica una cierta problemática. Las principales fuentes sobre flujos exteriores ofrecidas por el INE son la *Estadística de variaciones residenciales*, elaborada a partir de altas y bajas padronales, y, desde 2008, la *Estadística de migraciones*, que corrige por métodos indirectos los errores derivados de retrasos en la tramitación de esos cambios padronales. Para ofrecer una serie homogénea compatible con las cifras de población del *Padrón* y el saldo natural se ha aplicado la ecuación compensadora de población, cuyos resultados no se alejan en exceso de los más recientes proporcionados por la *Estadística de migraciones*.

A las fuentes indicadas, referidas a los ámbitos territoriales analizados en España, se unen las correspondientes a la Unión Europea, indispensables para comparar el devenir de los comportamientos demográficos con los de países de su entorno y, en especial, de Europa meridional y occidental. Se ha recurrido a las bases de datos elaboradas por EUROSTAT, que incluyen índices y tasas de fecundidad, nupcialidad y divorcialidad, además de a los datos sobre parejas de hecho de los censos disponibles en el *European Statistical System*, sin olvidar estudios a escala mundial que, como el de *La situación demográfica en el mundo 2014* publicado por las Naciones Unidas, hacen hincapié en la relevancia de estas transformaciones en los países desarrollados.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

3. Los cambios en la nupcialidad y divorcialidad

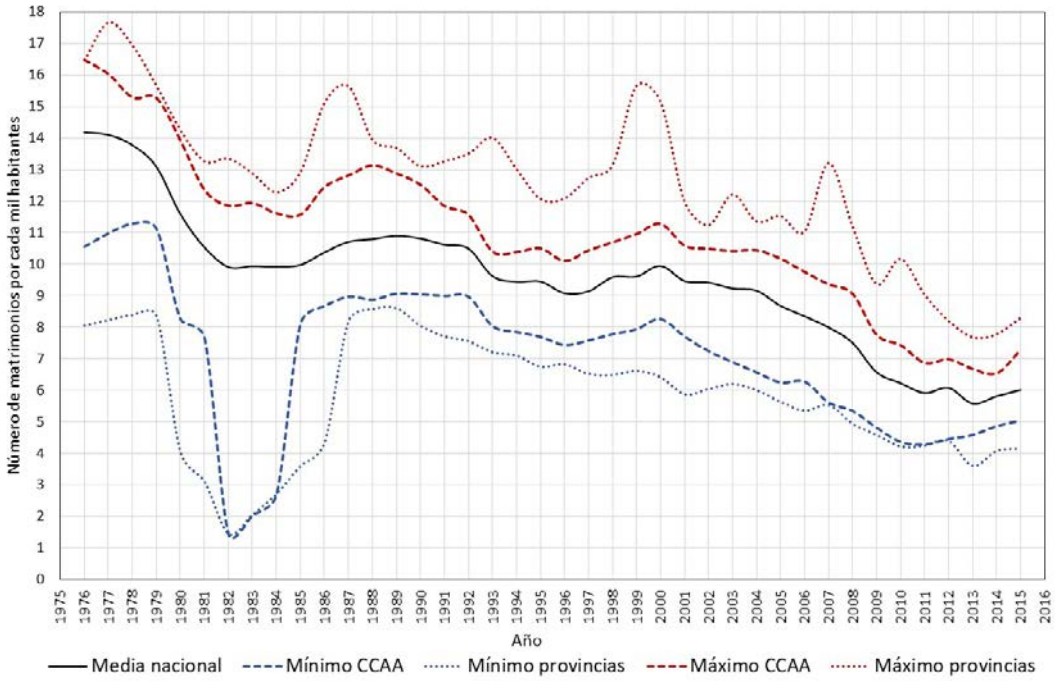
Al ser en principio ajena a la dinámica demográfica, la nupcialidad ha suscitado menor atención en los estudios de población y, aunque inicialmente considerada como factor condicionante de la fecundidad, hace tiempo que esta variable se ha ido desligando paulatinamente de ella, sobre todo por el creciente incremento de la proporción de nacimientos al margen del matrimonio. No obstante, continúa siendo un indicador fiel para seguir la evolución de la formación de familias; en el caso de España su devenir ha sido paralelo al de la fecundidad, con un desfase cronológico que corrobora su relación, si bien actualmente debe interpretarse en relación a esos nuevos modelos de convivencia (Rodríguez y Martín, 2006). Al igual que en otros países desarrollados, la nupcialidad española ha registrado una tendencia al descenso desde mediados de los años setenta, con independencia del indicador utilizado. Así, la tasa bruta de nupcialidad, que en 1975 era del 7,2‰, se sitúa en límites inferiores al 4‰ desde 2009, mientras la tasa de primonupcialidad, más adecuada si lo que deseamos analizar es su posible impronta en la natalidad o fecundidad –el número de hijos es mayor durante el primer matrimonio-, ha pasado del 14,2‰ a valores en torno al 6‰ entre las mismas fechas.

El descenso de la nupcialidad, como el de cualquier fenómeno demográfico, ni ha sido constante ni ha mantenido siempre la misma intensidad, variando en función de las coyunturas económicas y sociales, según la repercusión del gasto que implica la llamada "industria del matrimonio", pero también por la importancia del hogar como motor económico (Iglesias, 2008); y asimismo, de las coyunturas demográficas, al incidir en el calendario de la nupcialidad, por ejemplo, la reducción del tamaño de las cohortes, modificando el espectro de edades de los contrayentes (Miret y Cabré, 2004). No es de extrañar, por tanto, que la caída más destacada de la primonupcialidad se produjese a comienzos de los años ochenta, coincidiendo con la mayor incidencia de la crisis económica iniciada en la segunda mitad de la década precedente, tras haber mantenido índices relativamente estables desde mediados del siglo XX. Se recuperó ligeramente en 1985 -cuando aumentó la tasa de ocupación-, manteniéndose durante poco más de un quinquenio en torno al 11‰, descendió a partir de 1992 y, con un ligero repunte en el cambio de siglo, desde 2004 se aceleró el ritmo de descenso que aún se acentuó más tras la crisis de 2008, aumentando la edad media del matrimonio entre las generaciones autóctonas surgidas desde los años sesenta sin que el aporte derivado de la inmigración exterior pudiera evitarlo, para acabar registrando ligeras oscilaciones desde 2011 pero siempre en mínimos históricos (Martínez-Pastor, 2009; Devolder, 2015). El proceso se extiende a todas las CCAA y provincias y, si bien en sus comienzos las diferencias entre máximos y mínimos eran considerables, mayores lógicamente entre provincias, en los últimos años han menguado, al igual que las oscilaciones anuales de la tasa. Ejemplo de lo primero es la brusca reducción de la nupcialidad en 1982, descendiendo en algunas provincias por debajo del 6‰ (Alicante, Girona, Guadalajara, Murcia, Salamanca, Valladolid) al aunarse al retraso en la edad de contraer matrimonio de los miembros de las generaciones precedentes –que permanecían solteros- la dificultad para hacerlo entre los más jóvenes (Monllor, 2001). El Gráfico 1 representa la evolución de la tasa nacional y sus valores extremos por CCAA y provincias, mostrando una caída de los mínimos a comienzo de los años ochenta que, aunque real, aparece desfigurada por el subregistro de matrimonios celebrados bajo el rito católico que afectó a los datos recogidos por el *Movimiento Natural de la Población* entre 1980 y 1985, debido a que muchos párrocos dejaron de enviar al INE los boletines eclesiásticos (Delgado y Fernández, 1989) pese al acuerdo alcanzado con la Santa Sede en 1979. Los máximos muestran picos destacables debidos en el 60% de los casos a las ciudades autónomas de Ceuta y, principalmente, Melilla, cuyos datos no se han incluido en el caso de las CCAA. Pese a las variaciones anuales y a los errores de regis-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

tro indicados, junto a la obvia tendencia hacia la disminución de la primonupcialidad, se aprecia tanto la reducción de las oscilaciones anuales como de la amplitud entre máximos y mínimos, prueba de la homogeneización espacial de los comportamientos nupciales.

Gráfico 1. Evolución de la tasa de primonupcialidad en España, 1976-2015



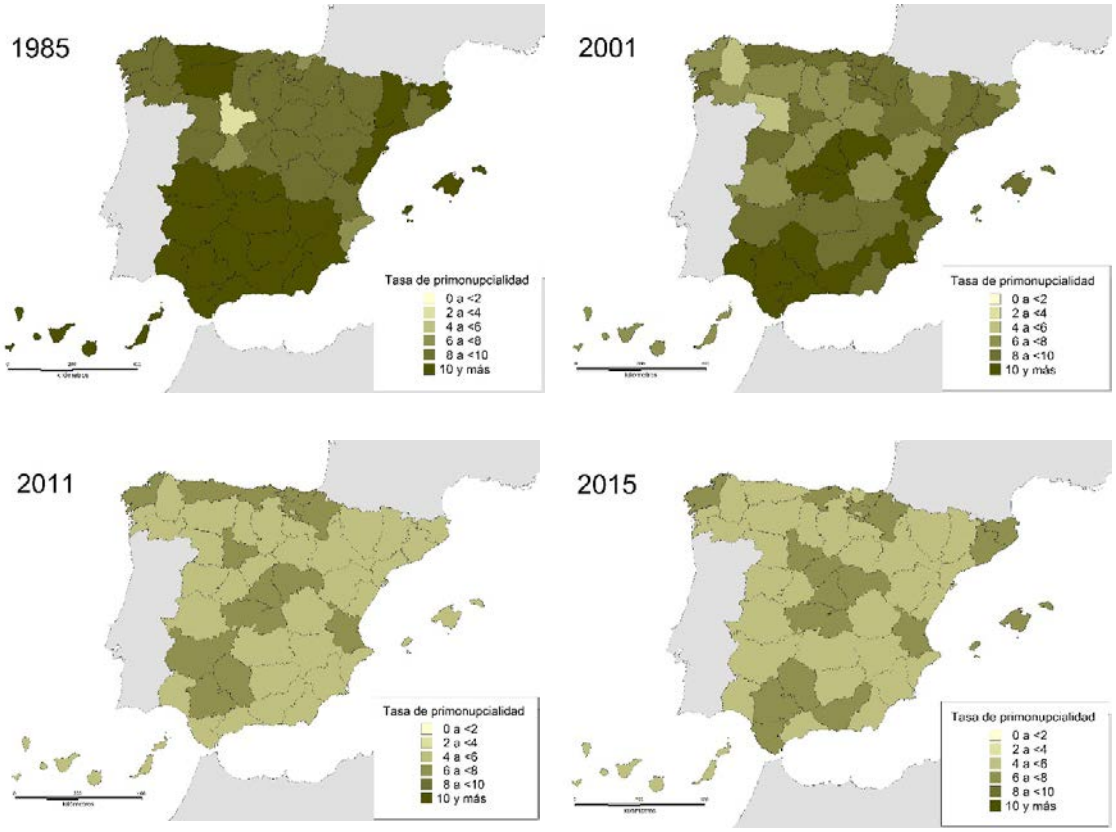
Fuente: INE (*Movimiento Natural de la Población*).Elaboración propia.

El reflejo cartográfico de la distribución a escala provincial en 1985, 2001, 2011 y 2015 confirma esa evolución (Mapas 1, 2, 3 y 4). En 1985 se mantenían unas elevadas tasas de primonupcialidad, superiores al 7‰ en todas las provincias salvo Valladolid -debido al subregistro indicado-, sobrepasando la mayoría el 9‰ (41 provincias), con una marcada diferencia Norte-Sur. A comienzos del nuevo siglo el promedio nacional apenas se había reducido en medio punto (9,97 en 1985 y 9,47 en 2001) pero solamente en catorce provincias la tasa superaba a la de quince años atrás y buena parte de ese incremento derivaría de la corrección del error citado (Valladolid es buen ejemplo de ello, pero también afectó a otras como Alicante, Girona, Guadalajara o Murcia, aunque en 1985 se hubiera subsanado en parte); con todo, 28 provincias seguían sobrepasando el 9‰. El mapa de 2011 muestra en cambio, además de la continuidad de la tendencia a la baja, también la generalización del proceso en todo el territorio, pues solo en la ciudad autónoma de Ceuta la tasa era ligeramente mayor que en 2001 y en 35 provincias ni siquiera llegaba al 6‰. La desviación estándar, del 1,57 en 1985, descendió al 0,88 en 2011 y en 2015 al 0,76. En ese último quinquenio los cambios fueron mínimos, un ligero repunte a escala nacional de la tasa de primonupcialidad del 5,91 al 6,02‰ y variaciones provinciales de distinto signo siempre inferiores al punto por mil.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6750

Mapas 1, 2, 3 y 4. Tasas provinciales de primonupcialidad en 1985, 2001, 2011 y 2015



Fuente: INE (*Movimiento Natural de la Población)*.Elaboración propia.

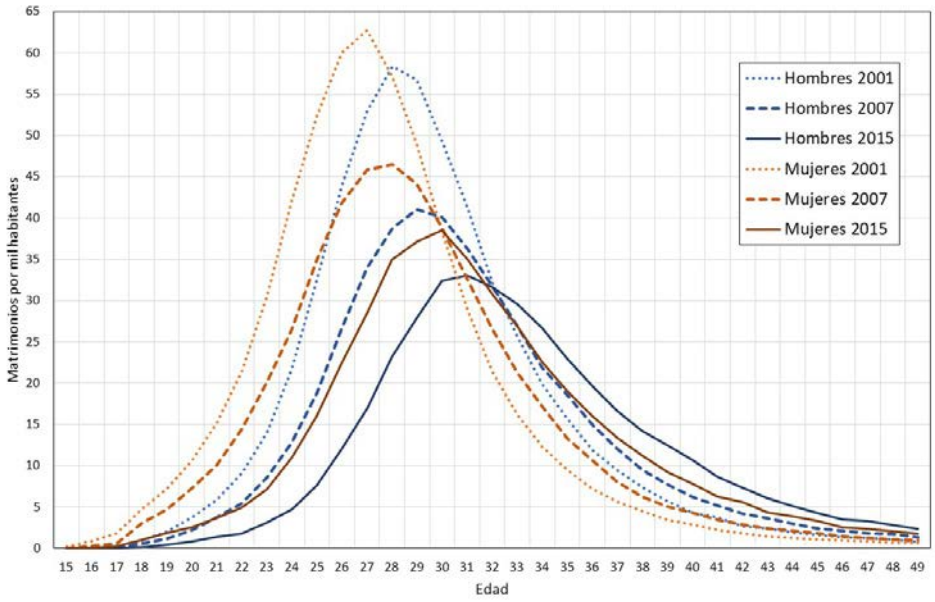
La relativa estabilidad de la primonupcialidad en los últimos años esconde otros cambios en el comportamiento de los adultos jóvenes que la protagonizan, concernientes tanto a la edad media de los contrayentes como a las variaciones de su intensidad por cohortes etarias. Con independencia del sexo, las curvas de primonupcialidad han mantenido su desplazamiento hacia la derecha, elevándose la edad en que se localizan unos máximos cada vez más bajos (Gráfico 2). Desde comienzos de siglo esa edad ha aumentado tres años y la intensidad disminuido un 40%, continuando la tendencia dominante en el último cuarto del siglo XX. Mayor aún ha sido el retraso de la edad de primonupcialidad, que tras haber ascendido cuatro años para ambos sexos entre 1977 y 2001 (de 26,4 y 24,0 a 30,4 y 28,4 respectivamente), volvió a hacerlo entre esa fecha y 2015 (34,8 y 32,7). Por debajo de los 30 –mujeres- y 33 años –hombres- la intensidad se ha reducido en todas las cohortes, aumentando en menor medida en los tramos superiores.

La caída de la nupcialidad, al igual que en los demás países del sur de Europa, ha sido rápida y continua hasta alcanzar los mínimos de la Unión Europea, situándose por debajo de la media desde 2007 según datos de EUROSTAT relativos a las tasas brutas. En 2015, con un valor del 3,6‰, solamente sobrepasaba a Italia (3,2‰), Portugal y Eslovenia (3,1‰), encontrándose a la par con Bélgica y Luxemburgo. Paralelamente, la edad media de contraer el primer matrimonio ha ascendido en los países del Sur hasta igualar o superar a otros de Europa Occidental que, como Alemania o Francia, presentaban edades más elevadas hasta bien entrada la década de los noventa. Pero además, el descenso de la nupcialidad también hay sido territorialmente generalizado -y no solo a escala provincial-, coetáneo al descenso de la fecundidad, siguiendo las pautas

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

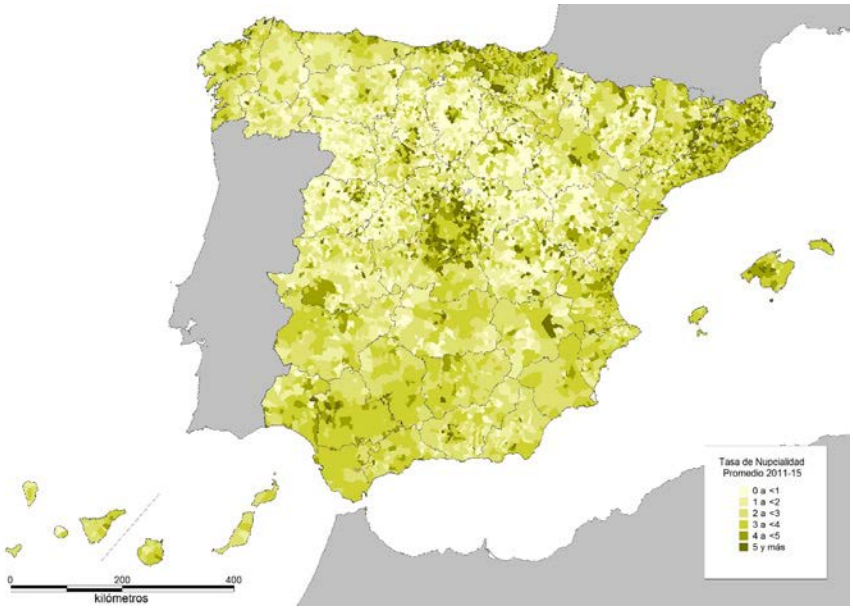
señaladas por la Segunda Transición Demográfica (Cabré, 2007). La tasa bruta del quinquenio 2011-15 solo superó el 5‰ en el 15% de los municipios españoles, no llegando al 3‰ en el 65% y siendo nula en el 19% de ellos (Mapa 5). La despoblación rural, el envejecimiento de su población y los desequilibrios entre el número de hombres y mujeres en los grupos de adultos jóvenes, muy superiores en las CCAA con mayores desafíos demográficos -Aragón, Asturias, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Galicia y Extremadura-, explican esas diferencias (Delgado y Martínez, 2017). En sentido opuesto, los máximos se localizan allí donde las estructuras etarias son todavía jóvenes, la mayoría de ellos en las franjas periurbanas.

Gráfico 2. Tasas de primonupcialidad por edad en España en 2001, 2007 y 2015



Fuente: INE (*Movimiento Natural de la Población)*.Elaboración propia.

Mapa 5. Tasa bruta de nupcialidad media en los municipios españoles, 2011-2015



Fuente: INE (*Movimiento Natural de la Población)*.Elaboración propia.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

En España el ciclo expansivo que precedió a la crisis de 2008 no parece repercutir en la primonupcialidad, que prosiguió e incluso aceleró su caída desde 2004, aunque sí lo hizo en las cifras de matrimonios. Los celebrados entre personas de diferente sexo alcanzaron un mínimo en 1996 (194.084), ascendiendo a más de doscientos mil anuales entre 1998 y 2007. Ahora bien, atendiendo a la nacionalidad de los contrayentes, entre los autóctonos la primonupcialidad disminuyó durante toda la primera década del siglo y solamente a comienzos de la segunda volvió a incrementarse (un 9% entre 2011 y 2015). Fueron por tanto los matrimonios con al menos un cónyuge extranjero los que elevaron las cifras totales en ese periodo y lo siguen haciendo en la actualidad, si bien ya por debajo de los máximos de 2009 y 2010, cuando llegaron a suponer más de una quinta parte del total y un 19% de los protagonizados por solteros (Cuadro 1). Las diferencias entre ellos según nacionalidad y sexo son escasas, aunque dominan los de solteros en los que es la mujer la foránea. En realidad, la aportación extranjera ha sido mayor, enmascarada por el elevado número de concesiones de nacionalidad española; la carencia de información sobre matrimonios por país de nacimiento en el *Movimiento Natural de la Población* impide realizar este cómputo, que sí es posible para otros fenómenos demográficos, como la natalidad y fecundidad (Delgado y Martínez, 2016).

Cuadro 1. Evolución del número de matrimonios totales y de solteros según nacionalidad y sexo de los contrayentes, 2001-2015

Año	Número total de matrimonios			Matrimonios con al menos un cónyuge extranjero					
	Total de matrimonios	Matrimonios de solteros		Total de matrimonios		Matrimonios de solteros			
		Hombres	Mujeres	Número	%	Hombres	%	Mujeres	%
2001	208.057	193.342	196.096	14.094	6,8%	11.643	6,0%	12.074	6,2%
2002	211.522	195.630	198.295	18.460	8,7%	15.387	7,9%	15.901	8,0%
2003	212.300	195.034	197.969	26.082	12,3%	21.685	11,1%	22.245	11,2%
2004	216.149	196.740	199.376	30.930	14,3%	25.404	12,9%	25.931	13,0%
2005	208.146	188.709	191.231	29.604	14,2%	24.074	12,8%	24.764	12,9%
2006	203.453	181.875	184.267	31.884	15,7%	25.746	14,2%	26.378	14,3%
2007	201.579	178.386	181.237	34.223	17,0%	27.189	15,2%	28.207	15,6%
2008	194.022	170.161	172.839	36.320	18,7%	28.542	16,8%	29.586	17,1%
2009	174.062	150.031	152.537	37.119	21,3%	28.761	19,2%	29.631	19,4%
2010	167.247	142.510	144.941	35.090	21,0%	26.860	18,8%	27.749	19,1%
2011	159.798	135.530	137.614	31.686	19,8%	24.319	17,9%	24.840	18,1%
2012	165.101	139.926	141.939	29.488	17,9%	22.475	16,1%	22.930	16,2%
2013	153.375	128.216	130.256	27.721	18,1%	20.885	16,3%	21.446	16,5%
2014	159.279	133.341	135.311	25.804	16,2%	19.461	14,6%	19.946	14,7%
2015	165.172	137.508	139.338	25.289	15,3%	19.023	13,8%	19.468	14,0%
Nota: Los porcentajes son sobre el número total de matrimonios,									

Fuente: INE (*Movimiento Natural de la Población*).Elaboración propia.

Junto a la menor nupcialidad, el incremento de la divorcialidad se cita como fenómeno de evolución paralela y distintivo de la Segunda Transición Demográfica. Desde su legalización en 1981 y, tras una ligera caída tras la concentración de divorcios en el primer año de vigencia de la ley, las cifras ascendieron hasta ya iniciado el nuevo siglo, con un alza considerable a partir de 2005,

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

alcanzando sus máximos mediada la década, para descender posteriormente y mantener unos valores relativos estables desde 2009, oscilando su tasa entre el 2,0 y 2,2‰, según datos de la *Estadística de nulidades, separaciones y divorcios*. Los costes económicos que conlleva la ruptura del contrato matrimonial, en especial los derivados de la vivienda, ejercieron de revulsivo en este cambio, sumándose a ellos el pago de unas tasas judiciales impuestas en 2012 que se anularían al cabo de cuatro años. Nulidades y separaciones apenas representan el 0,1 y 4,6% del total de rupturas, con una incidencia ínfima en el devenir de los matrimonios.

La intensidad del fenómeno variaba en 2016 entre tasas inferiores al 1,5‰ en varias provincias de Castilla y León, o cercanas a ese valor en territorios asimismo envejecidos del interior, y las superiores al promedio nacional, localizadas en los archipiélagos, franjas costeras y provincias con las capitales más pobladas -Barcelona, Madrid, Sevilla o Zaragoza-, unas pautas territoriales similares a las de finales del pasado siglo (Aguilera y González, 2003; Cabré y Menacho, 2007). Pese a condicionantes sociodemográficos propios, como el matrimonio temprano, residir en grandes ciudades, los antecedentes de divorcio en los padres y la situación de ocupada de la mujer o de parado del varón (Solsona y Simó, 2007), el mapa de la divorcialidad se asemeja al de la nupcialidad, guarda la esperada relación con la distribución etaria de la población y muestra el fuerte contraste demográfico entre la costa y el interior o el campo y la ciudad (Vinuesa, 2017). El 40% de los divorcios se concentran entre los 40 y 49 años, reduciéndose notablemente en los grupos colindantes (17% entre los 35-39 y 23% entre los 50-59) y la edad media de los afectados presenta diferencias de género (47,4 años los hombres y 44,9 las mujeres en 2016) similares a las existentes en el momento de contraer matrimonio (Gráfico 3). Sin embargo, el divorcio se relaciona más con la duración del matrimonio que con la edad de los implicados. Desde esta perspectiva aparecen dos máximos similares para ambos sexos, el primero de ellos entre los 5 y 9 años de matrimonio y el segundo a partir de los 20 (Gráfico 4), siendo el promedio de duración de los que acaban en divorcio de 16,5 años que, sumados a la edad media de la nupcialidad a finales del siglo XX, sitúa a los afectados en una edad de entre 45 y 48 años, coincidiendo con los datos precedentes.

Gráfico 3. Divorcios según sexo y edad de los cónyuges, 2016

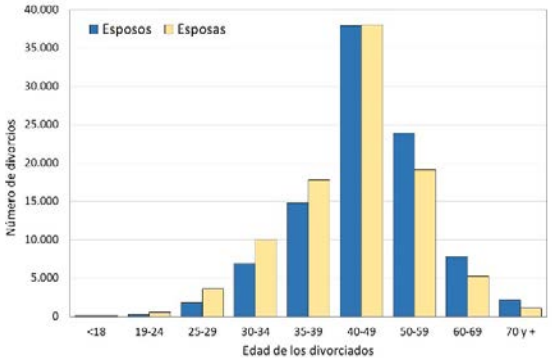
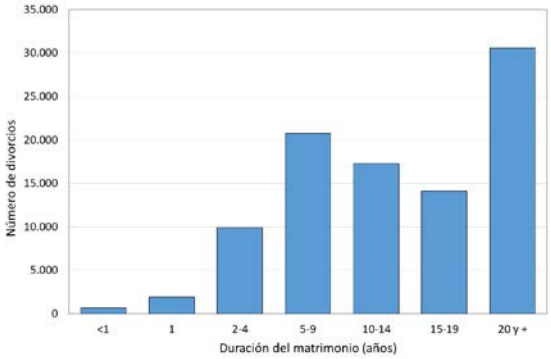


Gráfico 4. Divorcios según duración del matrimonio, 2016



Fuente: INE (*Estadística de nulidades, separaciones y divorcios*).Elaboración propia.

La tasa de divorcialidad española se encuentra ligeramente por encima del promedio de la UE (1,9‰ en 2013, cuando en España era del 2,0‰), a la par de la mayoría de países de Europa Occidental. La evolución en ellos ha sido hacia el alza desde valores inferiores al 1‰ con anterioridad a los años setenta hasta el 2,1‰ en 2007, con un descenso posterior a la crisis económica que redujo la media al 1,9‰ indicado. Ese recorrido es diferencial dependiendo de la fecha en que el divorcio fue declarado legal en cada país, así como de otros muchos condicionantes que aún

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

ejercen su influencia, como es el caso de la religión católica en Irlanda, donde en 2015 la tasa era del 0,6‰. Con todo, la tendencia al ascenso es un hecho común en el conjunto, cumpliéndose así otra de las características propias de la Segunda Transición Demográfica.

4. Nuevos modelos de convivencia: parejas de hecho y familias monoparentales

Tanto o más que por la caída de la nupcialidad o el aumento de la divorcialidad, el actual modelo imperante en el proceso de constitución de la familia se refleja en la creciente relevancia de nuevas formas de convivencia, entre las cuales destacan las parejas de hecho y las familias monoparentales, ya sean de madres solteras –las menos- o generadas a partir de la disolución matrimonial, bien por divorcio, nulidad o separación, bien por defunción de un cónyuge. Con un peso relativo todavía inferior, entre las uniones consensuadas fuera del matrimonio comienzan a cobrar relevancia aquellas con descendencia, mientras en los núcleos monoparentales las madres con hijos dependientes superan ampliamente a los padres (Gráfico 5). Esta diversificación tipológica ha incidido obviamente en la caída de la nupcialidad, al ofrecer fórmulas alternativas al matrimonio tradicional, pero también pueden verse como etapas previas a la formalización de parejas de derecho, prolongando el ciclo y retrasando la edad media del matrimonio, como sucede en otros países europeos.

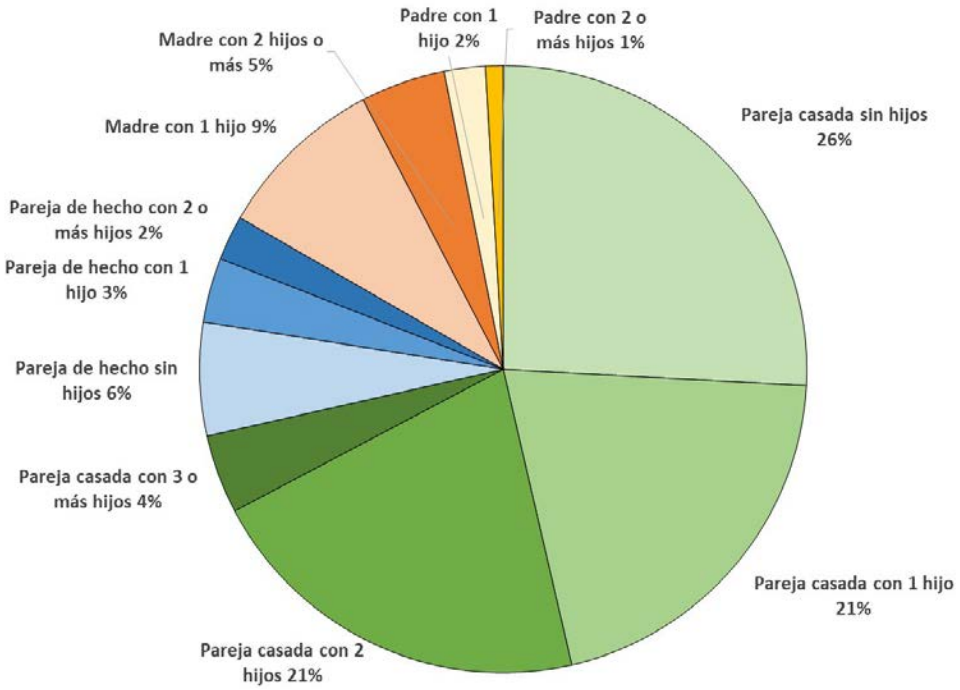
Las parejas de hecho han asumido una importancia creciente en el marco de formación de nuevas unidades familiares en un periodo de tiempo relativamente corto, pues mediados los años noventa todavía su incidencia era muy baja, al igual que en otros países del sur de Europa, diferenciándose del modelo estándar de la Segunda Transición Demográfica (Domínguez y Castro, 2013). No obstante, si a comienzos de siglo, según el *Censo de Población* de 2001, eran el 5,9% de las existentes, en 2011 la proporción llegaba al 14,3%. Los datos más recientes aportados por la *Encuesta continua de hogares* señalan esa tendencia al alza, si bien parten de porcentajes más bajos, el 13,5% en 2013 y un 14,2% en 2016 (13,9% contabilizando solo las heterosexuales). Algunos autores elevan ligeramente estas cifras o las anticipan cronológicamente, señalando entre un 7 y 8% ya a finales de los años noventa y un 11% en 2003 (Ruiz, 2004). La probabilidad de uniones fuera del matrimonio depende de diversos factores, pero los más importantes son la edad, el nivel de ingresos y el régimen de tenencia de la vivienda (Módenes y López, 2007). Cuando los miembros de la pareja, en especial la mujer, son más jóvenes y sus ingresos medios o altos, habitando una vivienda de alquiler, la proporción de parejas de hecho alcanza sus máximos. Son pautas similares a las de otros países europeos salvo en lo referido a ingresos, pues en Alemania, Francia y el Reino Unido la probabilidad de casarse es directamente proporcional a ellos, mientras en España –e Italia- sucede a la inversa. En la actualidad no se aprecian diferencias significativas entre parejas de hecho y de derecho en materia de nivel educativo o tasa de actividad femenina, que sí eran notables en 2001, cuando ambas variables presentaban índices más altos entre las primeras (Castro y Seiz, 2014; Castro, 2015).

El aumento en los últimos años de la importancia relativa de las parejas de hecho coincide, al igual que en las variables analizadas previamente y pese a su evolución más tardía, con las pautas de la Segunda Transición Demográfica seguida en otros países europeos. Según los datos del *European Statistical System* para los censos de población de 2011, la proporción media de uniones consensuadas sobre el total de parejas, sin especificar su composición por sexos, era del 11,7% en la Unión Europea y 12,2% en España, porcentaje superior al de Italia y similar a los de Alemania

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

o Portugal, aunque inferior al del Reino Unido y, sobre todo, a los registrados en los países nórdicos.

Gráfico 5. Tipología de los núcleos familiares en España, 2016



Fuente: INE (*Encuesta continua de hogares*).Elaboración propia.

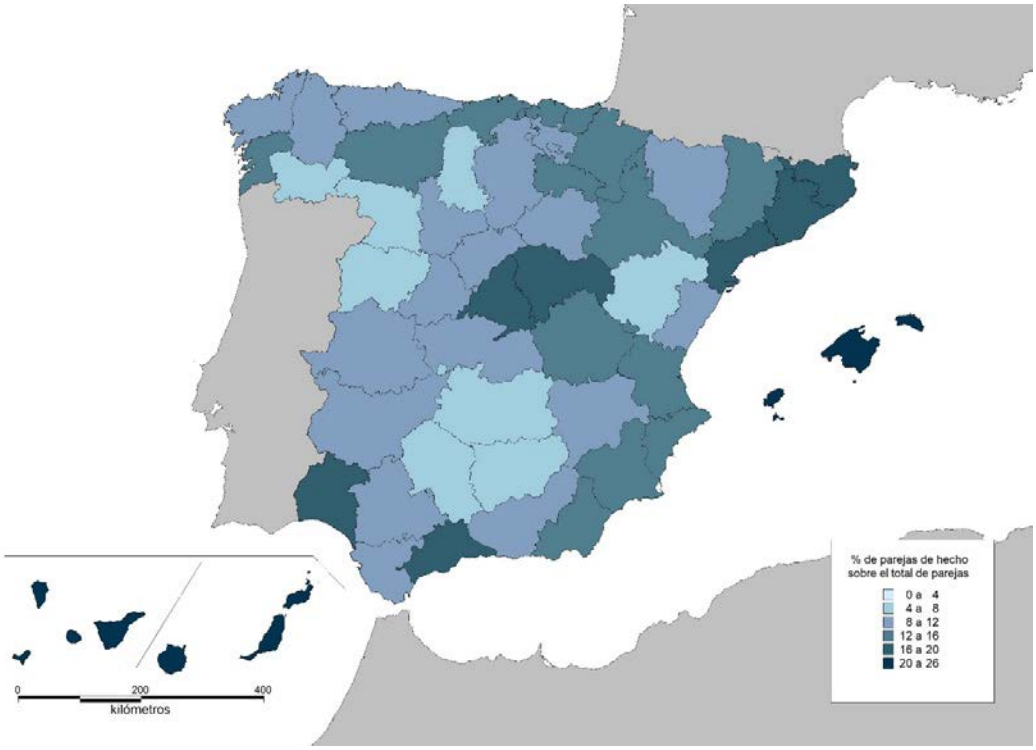
Pero desde la perspectiva territorial está aún lejos de lograrse la generalización de estas nuevas pautas (Mapa 6). Las grandes diferencias interprovinciales puestas de manifiesto por el *Censo de Población* de 2001 se mantenían en el de 2011 y la *Encuesta continua de hogares* de 2016 no difiere en demasía de esos últimos datos censales. Los valores más elevados corresponden a los archipiélagos y provincias con grandes capitales -Barcelona y Madrid-, extendiéndose a algunas de las colindantes en mayor –Gerona, Tarragona y Guadalajara- o menor grado –Lérida y Cuenca-. Un segundo grupo integra tanto a la mayoría de las provincias costeras levantinas y meridionales como a parte del sector nororiental de la península, siguiendo el valle del Ebro, así como al País Vasco, Cantabria, Pontevedra y León. A excepción de las indicadas, el resto del interior, Asturias y Galicia, presentan valores inferiores al 12%, con mínimos, sin llegar siquiera a la mitad del promedio nacional, en Córdoba, Jaén y Zamora. El mapa refleja a grandes rasgos una distribución similar al de la divorcialidad, coincidente en parte, como ya se ha visto, con el de primonupcialidad, lo cual refuerza la idea de un cambio paralelo de las costumbres y de los procesos de formación y expansión de nuevos modelos familiares, que para algunos autores se yuxtaponen con los territorios más expuestos a la influencia exterior a través del turismo (Aguilera y González, 2003) y también con los espacios más urbanizados y económicamente dinámicos.

El avance de las parejas de hecho se relaciona no solo con la caída de la nupcialidad, sino también con el aumento de la edad media de la primonupcialidad acontecido en Europa y, en menor medida, en otras regiones desarrolladas, sustituyendo entre los jóvenes la cohabitación al matrimonio o convirtiéndola en paso previo al mismo, lo que se traduce en el aumento de la proporción de hijos nacidos al margen de las uniones de derecho (ONU, 2014). En España, donde un 38% de las parejas de hecho terminan en matrimonio en un plazo de cuatro años y un 48% antes de diez,

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

esta segunda opción parece ser la dominante; la cohabitación no sustituye al matrimonio pero ni sumándola a la nupcialidad desdibujaría su descenso (Miret y Cabré, 2005). Como la importancia relativa de la cohabitación, la intensidad de la transición hacia el matrimonio variará según la generación y el tamaño de la ciudad de residencia, siendo menor entre las más jóvenes y en núcleos con más de medio millón de habitantes (García et al., 2015).

Mapa 6. Porcentaje de parejas de hecho en las provincias españolas, 2016



Fuente: INE (*Encuesta continua de hogares*).Elaboración propia.

Otra de las causas de la rápida expansión de las parejas de hecho reside en la importancia de la inmigración extranjera llegada a España desde la segunda mitad de los años noventa hasta la crisis de 2008, sobre todo en el caso de las mujeres europeas y latinoamericanas, entre quienes es mayor la frecuencia de este tipo de uniones (Castro, 2015). La formación de parejas mixtas de españoles con extranjeras se aceleró en los primeros años del siglo, cuando los flujos más intensos provenían mayoritariamente de Latinoamérica, con un componente femenino dominante. El elevado índice de masculinidad en el medio rural, derivado de la mayor emigración femenina, fue un acicate para esas uniones, en especial en las CCAA más envejecidas (Asturias, Cantabria, Castilla y León, Extremadura, Galicia y el País Vasco). La importancia de este factor se percibe, por ejemplo, en que entre 2004 y 2007 hasta un 25% del total de concesiones de nacionalidad se justificó por vía matrimonial en esas regiones, cuando a escala nacional el porcentaje fue diez puntos inferior; además, en el 65% de los casos el cónyuge extranjero era latinoamericano (Delgado y Martínez, 2016). Ambas proporciones evolucionaron a la baja desde 2008, pero las uniones de hecho de nacionalidad mixta continuaron aumentando al menos hasta 2014, habiéndose reducido en términos absolutos y relativos posteriormente. Según la *Encuesta continua de hogares* –con un margen de error del 2,5%-, en 2016 todavía en el 34% de las parejas de hecho uno de sus integrantes era extranjero –en el 57% de ellas lo era la mujer y en el 18% de los casos lo eran ambos-. Como es lógico, la presencia de parejas de nacionalidad extranjera o mixta es mayor donde

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

también lo fue la inmigración, aunque las concesiones de nacionalidad española han rebajado sustancialmente las cifras iniciales. Con todo, se pueden detectar todavía algunas provincias del interior donde la proporción es elevada, como en Segovia, Burgos, Cuenca y, en menor medida, Ciudad Real y Toledo, rompiendo el modelo de distribución territorial visto hasta el momento.

Con independencia de su nacionalidad, las parejas de hecho se distinguen por una presencia de hijos muy inferior a la de las parejas casadas. Mientras en estas últimas los núcleos familiares sin hijos eran en 2016 el 37%, en las de hecho formadas por solteros llegan al 52% y al 44% en los demás casos. Cuando al menos uno de los miembros había estado casado anteriormente es más frecuente la existencia de hijos, tanto si son de la actual pareja (32% de los casos) como procedentes de las uniones anteriores (24%), un hecho relacionado con la mayor edad de sus integrantes. Este modelo de convivencia es sin embargo minoritario entre las parejas de hecho españolas (en el 73% de ellas ambos miembros son solteros) y, por ello, su incidencia es también reducida en otros aspectos de la fecundidad extramarital, como sucede con la edad media de la maternidad, dos años inferior en las mujeres con pareja estable no casadas que en las casadas. Al margen de estas diferencias, el nacimiento de un hijo en el seno de una pareja no casada aumenta siempre las probabilidades de matrimonio (García et al., 2015), tendiéndose a emular también en este aspecto el modelo vigente en otros países europeos en el que la cohabitación y, en menor medida, el nacimiento del primer hijo, son pasos previos y cada vez más comunes a la formación de parejas de derecho, como ya habían anticipado otros autores al señalar la reducción de las diferencias entre los modelos de formación de las familias del norte y sur de Europa, desdibujándose el llamado «patrón mediterráneo» vigente durante las dos décadas finales del siglo XX (Domínguez y Castro, 2013). Aunque no es sino uno más de los múltiples factores condicionantes de la nupcialidad, la transformación de este modelo ayuda asimismo a explicar el rápido incremento de la edad media de contraer matrimonio en España, que se ha retrasado en más de cinco años entre 2001 (30,6) y 2015 (35,8) y en más de cuatro para la primonupcialidad, de 29,4 a 33,7.

Junto a la creciente presencia de parejas de hecho, el aumento del número de familias monoparentales refleja igualmente la importancia de los cambios experimentados en el nuevo siglo, tanto en el caso de las formadas por madres solteras sin pareja estable como de las resultantes de rupturas matrimoniales. Si en 1981 eran el 5% de las familias existentes (sin contabilidad los hogares unipersonales o los compuestos por personas que no forman ningún núcleo familiar) en 1991 llegaban al 9% y en 2016 al 17%. Este fuerte incremento se relaciona con el de la divorcialidad, que se ha sumado desde los años ochenta a la causa tradicional y todavía más importante como génesis de este tipo de familia, la viudedad, sin olvidar otros elementos como la más tardía emancipación de los hijos. De los hogares españoles con núcleos familiares, el 13,1% estaba formado en 2016 por madres con hijos, superando a las parejas de hecho (11,9%) y a gran distancia de las monoparentales de padres con hijos (3,0%). Su distribución por sexos ha variado poco en las últimas décadas ya que, aunque la tendencia hasta comienzos de siglo parecía indicar una progresión lenta pero continua hacia el aumento de las formadas por una progenitora (Ruiz, 2004), en los años posteriores su evolución tornó a la baja, situándose en 2016 en el 80%, nueve puntos por debajo del máximo de 2003. La mayoría son viudas, seguidas por divorciadas y separadas, mientras las de madres solteras son minoría, a la par incluso con quienes aunque casadas no conviven con su pareja, sin haber tramitado la separación ni el divorcio (Cuadro 2). Este grupo tiene una mayor presencia desde finales de los años noventa porque se han adscrito al mismo dos nuevos tipos de familias monoparentales, surgidas principalmente a raíz de los flujos migratorios. Unas están formadas por extranjeras cuyos maridos permanecen en el país de origen, si bien las cifras exactas son difíciles de precisar, pues muchas han obtenido la nacionalidad española (Delgado y

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Martínez, 2016). Otras, más recientes, son españolas cuyo marido ha emigrado y trasladado su residencia legal al país de acogida, requisito para firmar un contrato de duración superior al año.

Cuadro 2. Número (en miles) y porcentaje de hogares monoparentales según sexo y estado civil del progenitor, 2016

Progenitor	Total	Soltero/a		Casado/a		Viudo/a		Separado/a		Divorciado/a	
Hombre	373,7	31,0	8,3%	80,2	21,5%	143,3	38,3%	37,5	10,0%	81,6	21,8%
Mujer	1.591,2	192,5	12,1%	189,6	11,9%	646,8	40,6%	155,2	9,8%	407,0	25,6%
Ambos sexos	1.964,9	223,6	11,4%	269,8	13,7%	790,2	40,2%	192,7	9,8%	488,7	24,9%

Fuente: INE (*Encuesta continua de hogares*).Elaboración propia.

Pero las predominantes son las viudas, seguidas por divorciadas y separadas que suman poco más de un tercio del total. Fue el incremento de la cifra de divorcios lo que mejor explica el de las familias monoparentales, al igual que su descenso y posterior estabilización en la segunda década de este siglo. Al contrario, la formación de familias recompuestas en segundas nupcias o posteriores ha contribuido a reducir el avance de las monoparentales, dado que su progresión se aceleró en muy pocos años: en 1981 solo suponían el 1% de los matrimonios, el 5% en 1996 y el 10% en 2007, hasta concentrar en 2015 el 16%. Por último, las solteras con hijos a su cargo son minoría debido a que la mayor parte de ellas poseen pareja de hecho; en 2015, por ejemplo, de los 127.922 nacidos de madres solteras, el 55% tuvo lugar en el seno de una unión estable.

Dada la diversidad de motivos que dieron lugar a ellas, la tipología de familias monoparentales varía notablemente con la edad del progenitor. Centrándonos en las mayoritarias, las de madres con hijos, las solteras solamente predominan en edades jóvenes, inferiores a 35 años. A partir de ese umbral lo hacen las divorciadas, cediendo este papel a las viudas desde los 55 años (Cuadro 3). En términos absolutos, las madres solteras se concentran en el grupo de 35-44 años, mientras las divorciadas destacan en el de 45-54, algo normal si se considera que la edad media de la divorcialidad femenina se sitúa en el límite inferior de ese rango. Y, como es lógico, la mayor parte de las viudas ocupan la cúspide de la pirámide de edades, a partir de los 65 años (Gráfico 6).

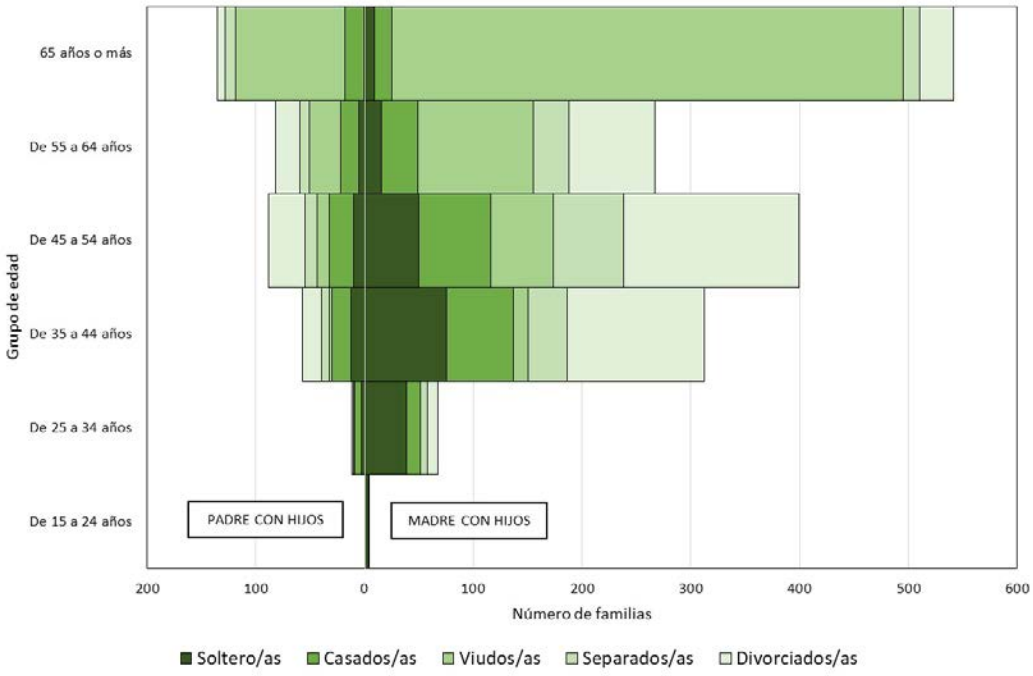
Cuadro 3. Número (en miles)y porcentaje de hogares monoparentales formados por madres con hijos según edad y estado civil de la progenitora, 2016

Edad	Total		Soltera		Casada		Viuda		Separada		Divorciada	
15-24	4,1	0,3%	3,6	1,9%	-	-	-	-	0,5	0,3%	-	-
25-34	67,6	4,2%	38,7	20,1%	12,7	6,7%	0,2	0,0%	5,9	3,8%	10	2,5%
35-44	312,3	19,6%	75,6	39,3%	61,2	32,3%	13,3	2,1%	36,1	23,3%	126,2	31,0%
45-54	399,4	25,1%	49,9	25,9%	66,1	34,8%	57,4	8,9%	64,6	41,6%	161,3	39,6%
55-64	266,8	16,8%	15,8	8,2%	33,4	17,6%	105,7	16,3%	33,2	21,4%	78,7	19,3%
65 y más	541,1	34,0%	8,9	4,6%	16,3	8,6%	470,2	72,7%	14,9	9,6%	30,8	7,6%
Total	1.591,2	100,0%	192,5	100,0%	189,6	100,0%	646,8	100,0%	155,2	100,0%	407	100,0%

Fuente: INE (*Encuesta continua de hogares*).Elaboración propia.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Gráfico 6. Familias monoparentales según sexo y edad del progenitor, 2016



Fuente: INE (*Encuesta continua de hogares*).Elaboración propia.

5. Caída de la fecundidad y predominio del saldo migratorio sobre el natural

La diversificación de las formas de convivencia ha repercutido en el cada año mayor peso relativo de los nacidos de madres no casadas, que en 2016 supusieron el 46% del total, cuando en 2001 no llegaban al 20% y en 1991 eran el 10%; como en el resto de Europa, la llegada del primer hijo tiende a reducir su vinculación con el matrimonio (Cea, 2009). También la concatenación de los fenómenos analizados supuso un cambio drástico en el modelo reproductor de la población que, al margen de oscilaciones coyunturales por causas económicas o migratorias, devino en el rápido descenso y posterior estabilización de la fecundidad en los niveles más bajos de la historia adaptándose, también en este aspecto, a los parámetros de la Segunda Transición Demográfica. De los 2,77 hijos por mujer en 1976 el índice sintético de fecundidad cayó a niveles inferiores al reemplazo generacional en 1981 y prosiguió su descenso ininterrumpido hasta 1998, con 1,13, cuando la mejora económica y, sobre todo, la llegada de inmigrantes impulsaron una ligera recuperación que cesó tras la crisis de 2008, habiendo llegado tan solo a 1,44 hijos por mujer que, entre la población de nacionalidad española, se limitó a 1,36. En 2013 se alcanzó un nuevo mínimo (1,27) y el alza posterior no puede darse por consolidada, puesto que deriva en su mayor parte de una recuperación de la fecundidad entre las extranjeras.

La edad media de la maternidad, aunque tendiendo a largo plazo al incremento, siguió una evolución algo diferente. Hasta 1980 experimentó incluso un ligero descenso debido a la fecundidad más temprana entre madres primerizas, manteniéndose estables las edades medias de tener los siguientes hijos. A partir de ese año y hasta comenzar el nuevo siglo aumentó tanto la edad media de la primomaternidad como las restantes, reduciéndose el incremento cuanto mayor era el número de hijos. Después, las edades de tener los dos primeros hijos siguieron al alza, pero comen-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

zaron a reducirse las demás, concentrándose la maternidad entre unos límites menos amplios. A ello contribuyó la incidencia de la inmigración extranjera que se tradujo, si no en una reducción de la edad media de la primomaternidad –como sucedió en la nupcialidad-, sí en la desaceleración de su ascenso hasta la caída de los flujos de entrada (Devolder y Cabré, 2009). Por tanto, los cambios no han dependido solo de una fecundidad cada vez más tardía, sino también de cómo se ha distribuido según el orden del nacimiento y del decreciente peso relativo de las madres con más de dos hijos (Miret, 2008). Mientras en 1979 la amplitud entre la edad media de tener el primer hijo y el cuarto y restantes era de diez años, en 2016 se reducía a 3,6.

El retraso de la fecundidad de primer orden se produce a partir de las generaciones surgidas en 1955, coincidiendo con otros países del sur de Europa, unos diez años después de suceder en Europa occidental y nórdica. La utilización de métodos anticonceptivos antes de tener el primer hijo en lugar de tras alcanzar la descendencia deseada elevó la edad media de la maternidad por encima de los treinta años, mientras la inestabilidad de las uniones la redujo (Devolder y Merino, 2007). El malthusianismo socioeconómico español, derivado de las dificultades de la mujer para compaginar su vida laboral y familiar así como, tras la crisis de 2008, de la precariedad laboral y merma de la capacidad adquisitiva de las familias, volvió a acelerar el ritmo de aumento de la edad media de la fecundidad hasta llegar a ser la más elevada de la Unión Europea (31,9 años), superando desde 2012 a Italia (31,7) e Irlanda (31,6). La reducción de la fecundidad total fue sin embargo muy anterior y desde mediados de los años ochenta el índice sintético era de los menores de Europa, a excepción de los países del Este, situándose en 2015 a la cabeza de este ranking junto a otros meridionales (Portugal, Grecia, Italia) y Polonia. Al margen de oscilaciones coyunturales, el cambio en los comportamientos reproductores es, como en otras variables analizadas, irreversible (Devolder y Cabré, 2009).

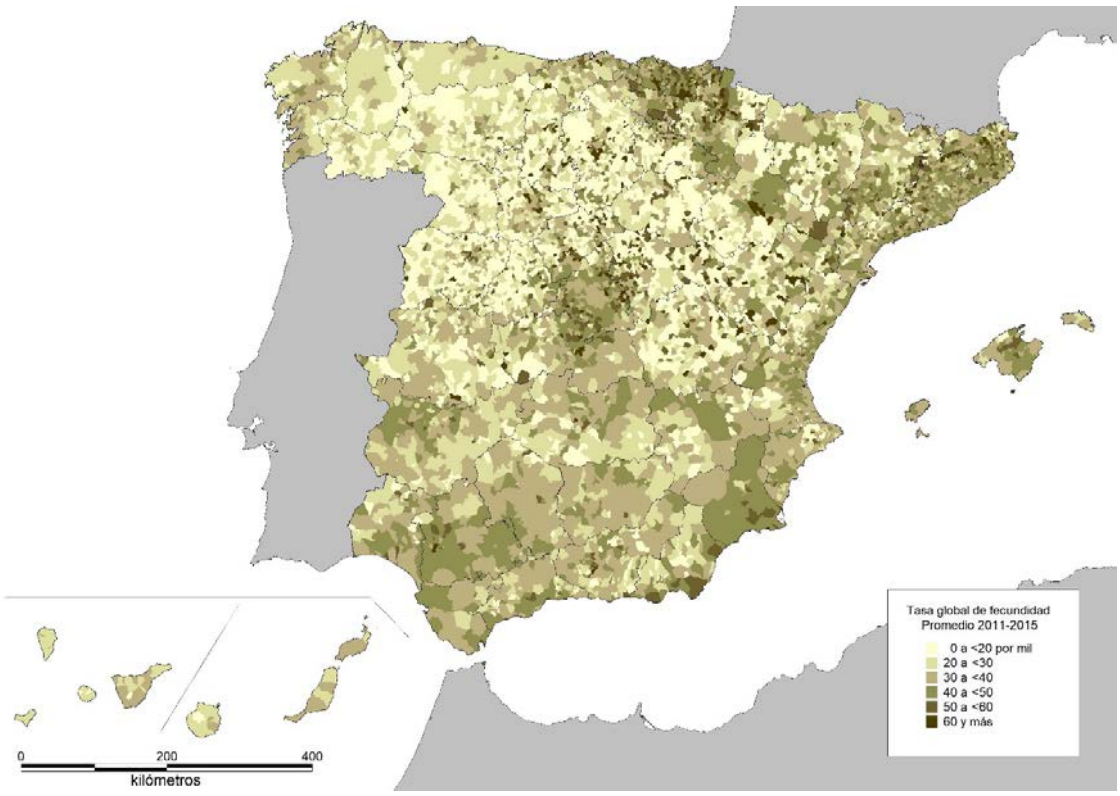
Territorialmente y, salvo contadas excepciones, dentro siempre de unos límites muy bajos, las diferencias en la fecundidad marcan pautas similares a las apreciadas en la primonupcialidad. Las tasas globales son más elevadas en las franjas costeras que en el interior, en el sur que en el norte y en el medio urbano que en el rural (Mapa 7). El nivel de reemplazo generacional, que correspondería grosso modo con una tasa del 60‰, solo se supera en el 3,3% de los municipios y de ellos, el 78% no tienen siquiera un millar de habitantes, por lo que, incluso utilizando tasas medias quinquenales, los resultados no son significativos y varían sensiblemente a poco que lo haga el número de nacimientos. En las franjas periurbanas de las mayores ciudades todavía abundan municipios con valores relativamente altos, superiores al 50‰, al igual que en el litoral levantino, valle del Ebro y parte de Navarra y el País Vasco (Álava y Guipúzcoa). Las estructuras etarias de la población, su distribución por sexos en las edades reproductivas y el impacto diferencial de los flujos migratorios, ya se trate del éxodo rural o de la inmigración extranjera, son los principales factores explicativos de estos desequilibrios (Delgado y Martínez, 2017).

El resultado final de la transformación de los modelos familiares y, en paralelo, de los comportamientos reproductores es el paso a una situación de decrecimiento natural que, aunque iniciada en 2015, era ya anunciada en la segunda mitad de los años noventa (si bien fue matizada e incluso paliada por los posteriores aportes a la natalidad de la inmigración exterior). Porque, completando las principales características definitorias de la Segunda Transición Demográfica, el saldo migratorio actúa en lo posible como elemento compensador de los crecientes desequilibrios derivados del natural (Van De Kaa, 2002). El descenso de la fecundidad iniciado hace cuatro décadas y el mantenimiento de índices inferiores al de reemplazo generacional durante las tres últimas, como en otros países desarrollados, dio lugar al aminoramiento de las cohortes fértiles. En 1960

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

el grupo de edad de 15 a 49 años concentraba a la mitad del total de mujeres, una proporción en descenso hasta que, gracias a la inmigración exterior, superó nuevamente ese 50% entre 1996 y 2008, para quedar reducida al 45% en 2016. Las cifras absolutas no dejaron de ascender hasta 2009 (11.764.264) pero desde entonces han disminuido un 1,3% anual. Y lo más importante, el grupo de 25 a 34 años, con las mayores tasas de fecundidad, se redujo un 24% desde su máximo en 2008. Todo ello repercutió en un relativamente mayor descenso del número de nacimientos, a la vez que el proceso de envejecimiento derivó en el aumento de la mortalidad. Si en la primera mitad de los años ochenta el promedio anual de nacimientos era de 492.729, entre 1996 y 2000 se había reducido en una cuarta parte.

Mapa 7. Tasa global de fecundidad en los municipios españoles, 2011-2015



Fuente: INE (*Movimiento Natural de la Población*).Elaboración propia.

El nuevo siglo trajo la recuperación de la natalidad, logrando durante el quinquenio 2006-10 igualar e incluso superar las cifras precedentes pero cayendo en el siguiente. Por el contrario, la mortalidad descendió a un mínimo histórico del 7,6‰ en 1982 para estabilizarse desde 1985 en valores superiores al 8‰, con pequeñas oscilaciones debidas al rejuvenecimiento que supuso la inmigración, mientras las cifras de defunciones mantenían una tendencia al alza: entre la primera mitad de la década de los ochenta y la de 2011 se incrementaron un 34% (Cuadro 4). El resultado fue un crecimiento vegetativo menguante con un primer mínimo en 1998, ascendiendo hasta 2008 y retrocediendo desde entonces, negativo en 2015 y nulo en 2016. Pero por mucho que destaquen estos cambios en el balance vegetativo, los del migratorio los superan ampliamente desde mediada la década de los noventa, siendo el principal factor en el devenir de la población. Tras un aumento de los flujos de retorno en la segunda mitad de los años ochenta, el balance exterior se redujo a mínimos y, hasta 1992, las tasas netas anuales no llegaron al 2‰. A partir del año siguiente su

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

alza fue interrumpida y alcanzó su culmen en 2007, cayendo aceleradamente tras la crisis de 2008, tornándose negativo en 2010 y nuevamente positivo desde el segundo semestre de 2015.

Cuadro 4. Evolución quinquenal de la natalidad, mortalidad y migración en España

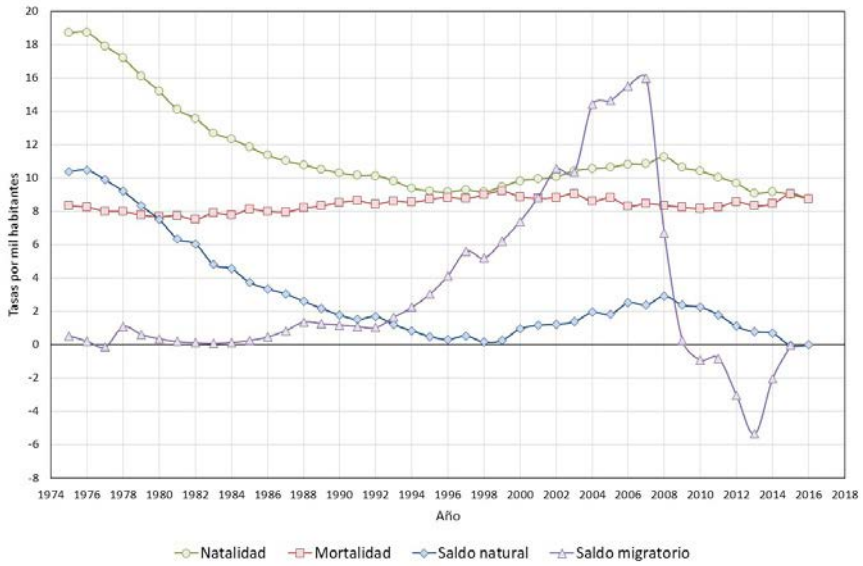
Quinquenio	Nacimientos		Defunciones		Saldo vegetativo		Saldo migratorio (1)	
	Total	Tasa (‰)	Total	Tasa (‰)	Total	Tasa (‰)	Total	Tasa (‰)
1976-80	3.143.715	17,06	1.470.669	7,98	1.673.046	9,08	200.180	1,09
1981-85	2.463.645	12,89	1.494.551	7,82	969.094	5,07	14.705	0,08
1986-90	2.094.310	10,71	1.597.861	8,17	496.449	2,54	268.387	1,37
1991-95	1.912.139	9,63	1.693.336	8,53	218.803	1,10	329.716	1,66
1996-00	1.874.616	9,33	1.792.974	8,92	81.642	0,41	1.040.656	5,18
2001-05	2.188.069	10,19	1.872.866	8,72	315.203	1,47	3.276.919	15,26
2006-10	2.476.835	10,73	1.910.143	8,27	566.692	2,45	1.932.564	8,37
2011-15	2.200.247	9,38	1.999.678	8,52	200.569	0,85	-633.485	-2,70
(1) Los saldos migratorios se han obtenido mediante la ecuación compensadora de la población.								

Fuente: INE (*Movimiento Natural de la Población)*. Elaboración propia.

La última década del siglo XX representa el paso de un régimen demográfico moderno, tras una Primera Transición ya concluida, con baja natalidad y mortalidad y crecimiento vegetativo reducido, a un régimen avanzado propio del inicio de la Segunda Transición, cuando el saldo migratorio toma el relevo al natural como principal condicionante del crecimiento (Gráfico 7). Es más, la recuperación de la natalidad en la primera década del nuevo siglo, lejos de marcar un cambio en los comportamientos reproductores de la población autóctona, refleja casi exclusivamente las consecuencias de esa inmigración, pues el incremento de la fecundidad entre las españolas fue muy escaso. La tasa bruta de natalidad de la población española apenas superó, en el mejor de los casos, el 10‰, mientras la de los extranjeros llegó a duplicar ese valor. En 2001 el 10,1% de los nacidos tuvieron al menos un progenitor extranjero y un 24,2% en 2009 (el 20,8% del total fueron hijos de madre extranjera), siendo el impacto real del aporte exterior mayor, dado que las concesiones de nacionalidad enmascaran ese componente con el transcurrir de los años y muchos de los nacimientos de madres y/o padres españoles incluyen a naturalizados (Delgado y Martínez, 2016). En momentos puntuales el saldo natural ha superado en esta nueva etapa al migratorio, como sucedió en 2011 tanto si atendemos a las cifras de la *Estadística de migraciones* como a las obtenidas mediante la ecuación compensadora de población, y puede volver a hacerlo en el futuro, pero a medio plazo el comportamiento de las variables en que se basa el modelo de Lesthaeghe y Van De Kaa para países de Europa occidental es también el seguido por la población española.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Gráfico 7. Evolución de la dinámica natural y el saldo migratorio, 1975-2016



Fuente: INE (*Movimiento Natural de la Población*) y elaboración propia mediante ecuación compensadora de la población.

6. Conclusiones

El análisis demográfico de los cambios en la población española y de las causas que inciden en ellos abarca gran cantidad de elementos, destacando por su repercusión económica la transformación de las estructuras etarias, el envejecimiento en la cúspide de la pirámide de edades derivado del incremento de la esperanza de vida y consecuencia, en su base, del descenso de la natalidad. Este último se prolonga desde hace décadas, alcanzando a generaciones integrantes en la actualidad del grupo de activos jóvenes menores de cuarenta años de quienes depende asimismo el futuro crecimiento natural. Paralelamente, los procesos de conformación de las familias se han diversificado y con ellos los comportamientos reproductores, incidiendo en la nupcialidad y fecundidad. Junto a todo ello, el papel más activo de la paternidad (Crittenden, 2001), la variabilidad de los jóvenes en relación a la fecundidad y la modernización del modelo familiar, con mayor repercusión en la vida de las mujeres (Bernhardt 2004), son aspectos asimismo relevantes que, aunque no abordados directamente en este estudio, habrán de ser considerados por su capacidad para incidir en la fecundidad.

La menor entidad de las generaciones no se ha traducido en aumentos de las tasas de ambas variables, que mantienen valores mínimos y edades medias tendentes al alza, pues su tímida recuperación a comienzos de siglo, se truncó en 2008. La caída de la nupcialidad se mantuvo incluso en los años de mayor incidencia de la inmigración, cuando los matrimonios mixtos de españoles y extranjeros alcanzaron la quinta parte del total, afectando a todo el territorio, mientras parejas de hecho, familias reconstituidas y familias monoparentales aumentaban su presencia relativa. A la par, la fecundidad apenas se recuperó y la distribución de nacimientos continuó su desplazamiento desde el grupo de madres casadas hacia las no casadas. Ambas tendencias, diversificación de formas de convivencia y natalidad extramatrimonial, resultaron intensificadas por el crecimiento de la divorcialidad. Por tanto, en términos generales, los cambios puestos de manifiesto en análisis precedentes y su continuidad en la actualidad han quedado verificados, al igual que la incidencia de la situación económica.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Junto a la ratificación de un nuevo modelo demográfico se ha podido constatar que esa evolución sigue diferentes ritmos en cada territorio, mostrando una modernización más temprana de los modelos familiares en el ámbito urbano y, sobre todo, en las grandes ciudades y sus periferias, así como en las franjas costeras, que en los municipios rurales del interior. Mientras en los primeros la influencia exterior ha sido mayor, en los segundos se mantienen comportamientos más tradicionales y tanto el divorcio como las nuevas formas de cohabitación llegan con retraso, habiéndose detectado importantes diferencias incluso a escala provincial. Por el contrario, el mayor envejecimiento de la población y los desequilibrios derivados de las altas tasas de masculinidad han acelerado en ellos la reducción de nupcialidad y fecundidad, sobre todo en la mitad norte peninsular.

Las consecuencias de estas transformaciones en la evolución de la población resultan patentes y se resumen en un descenso del saldo natural que ya ha originado balances negativos, mientras el principal componente del crecimiento o, en su caso, decrecimiento, pasa a ser el saldo migratorio, tanto directa como indirectamente, por sus aportes a la natalidad. Se confirma así la implantación de una nueva situación que responde a los parámetros señalados por el modelo de la Segunda Transición Demográfica, a semejanza de lo ocurrido en los años setenta en países de Europa septentrional y occidental que, con retraso, acaba por extenderse a la Europa meridional.

7. Referencias bibliográficas

- Aguilera, M.J.; González, M.P. (2003). "El divorcio en España tras 22 años de su legalización". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 23, 117-130.
- Bernhardt, E. (2004). «Is the Second Demographic Transition a useful concept for demography?». *Vienna Yearbook of Population Research*, Vol. 2, 25-28.
- Cabré, A. (Dir.) (2007). *La constitución familiar en España*. Bilbao: Fundación BBVA.
- Cabré, A.; Menacho, T. (2007). «Indicadores sobre la constitución familiar en España y sus provincias». En: Cabré, A. (Dir.), *La constitución familiar en España*. Bilbao: Fundación BBVA, 297-339.
- Castro, T. (2015). «Nuevas familias para un nuevo siglo». En: Torres, C. (Ed.), *España 2015. Situación social*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 302-314.
- Castro, T.; Seiz, M. (2014). «La transformación de las familias en España desde una perspectiva socio-demográfica». En: *VII Informe sobre exclusión y desarrollo social en España*: Fundación FOESSA.
- Cea, M.A. (2009). «La sociedad española ante los nuevos modelos de familia». *Panorama Social*, 10, 8-22.
- Crittenden, A. (2001). *The price of motherhood*. New York: Metropolitan Books.
- Delgado, M.; Fernández, J.A. (1989). «Análisis de las cifras de matrimonios en España desde 1975». *Estadística Española*, 121, 281-295.
- Delgado, J.M.; Martínez, L.C. (2016). «La huella de la inmigración extranjera en las comunidades autónomas españolas de menor crecimiento demográfico». *Cuadernos Geográficos*, 55 (2), 127-150.
- Delgado, J.M.; Martínez, L.C. (2017). «Envejecimiento y desequilibrios poblacionales en las regiones españolas con desafíos demográficos». *Ería*, 1 (nueva época), 21-43.
- Devolder, D. (2015). «Fecundidad: factores de la baja fecundidad en España». En: Torres, C. (Ed.), *España 2015. Situación social*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 85-95.
- Devolder, D.; Merino, M. (2007). «Evolución reciente de la infecundidad y la fecundidad total: España en el contexto europeo». En: Cabré, A. (Dir.), *La constitución familiar en España*. Bilbao: Fundación BBVA, 139-196.
- Devolver, D.; Cabré, A. (2009). «Factores de la evolución de la fecundidad en España en los últimos 30 años». *Panorama Social*, 10, 23-39.
- Domínguez, M.; Castro, T. (2013). «Cohabitation in Spain: no longer a marginal path to family formation». *Journal of Marriage and Family*, 75, 422-437.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- García-Pereiro, T.; Pace, R.; Carella, M. (2015). «La evolución de la primera cohabitación de las mujeres en España: ¿cambio o estabilidad?». *Revista española de investigaciones sociológicas*, 151, 45-64.
- Iglesias, J. (2008). «La evolución de la nupcialidad en España». *Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas*, 85, 465-486.
- Lesthaeghe, R. (1994). «Una interpretación sobre la Segunda Transición Demográfica en los países occidentales». En: *Demografía y políticas públicas*. Vitoria: EMAKUNDE/Instituto Vasco de la Mujer, 9-60.
- Lesthaeghe, R. (2014). «The second demographic transition: A concise overview of its development». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 111, 51, 18.112-18.115.
- Lesthaeghe, R.; Van De Kaa, D. J. (1986). «Twee Demografische Transities? (Two Demographic transitions?)». En: D. J. van de Kaa and R. Lesthaeghe (Eds.), *Bevolking: Groei en Krimp (Population: Growth and Decline)*, Deventer: Van Loghum Slaterus, 9-24.
- López de Lera, D. (2015). «Panorama de la migración internacional en España». En: Torres, C. (Ed.), *España 2015: Situación social*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 196-206.
- MacInnes, J. y Pérez Díaz, J. (2008). «La tercera revolución de la modernidad: la revolución reproductiva». *Reis: Revista española de investigaciones sociológicas*, 122, 98-118.
- Martínez-Pastor, J. (2009). *Nupcialidad y cambio social en España*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Martínez, R. (2013). «La Segunda Transición Demográfica. Cambio social, familia y reducción de la fecundidad en España». En: *XI Congreso Español de Sociología*, Facultad de Ciencias Políticas y Sociología, Universidad Complutense de Madrid, Campus de Somosaguas, Madrid, Julio 2013. <http://fes-sociologia.com/la-segunda-transicion-demografica-cambio-social-familia-y-reduccin-de-la-fecund587ad-en-espaa/congress-papers/587/> [consulta: 2 abril 2017].
- Miret, P. (2008). «¿Han cambiado los comportamientos respecto al tamaño de la familia en España?: análisis de la fecundidad por orden de nacimiento de 1975 a 2005». *Sistema: Revista de Ciencias Sociales*, 202, 95-116.
- Miret, P.; Cabré, A. (2004). «Cohortes decrecientes e inmigración como factor de cambio en los mercados matrimoniales españoles». *Revista de Estudios de Juventud*, 67, 55-70.
- Miret, P.; Cabré, A. (2005). «Pautas recientes en la formación familiar en España: constitución de la pareja y fecundidad». *Papeles de Economía Española*, 104, 17-36.
- Módenes, J.A.; López, J. (2007). «Constitución familiar y régimen de tenencia de la vivienda: España en el contexto europeo». En: Cabré, A. (Dir.), *La constitución familiar en España*. Bilbao: Fundación BBVA, 199-242.
- Monllor, C. (2001). «Las pautas de nupcialidad en la Región de Murcia: dinámica, tendencias y diferencias territoriales». *Geo Crítica/Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 15 de mayo de 2001, 89. <http://www.ub.edu/geocrit/sn-89.htm> [consulta: 7 febrero 2017].
- ONU (2014). *La situación demográfica en el mundo 2014*. Nueva York: ONU, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población.
- Rodríguez, M.J.; Martín, J. (2006). «La medida de la nupcialidad y el divorcio en España». *Sociedad y Utopía. Revista de Ciencias Sociales*, 27, 29-47.
- Ruiz, D. (2004). «Nuevas formas familiares». *Portularia*, 4, 219-230.
- Solsona, M.; Simó, C. (2007). «Evolución histórica del divorcio en España desde la aprobación de la ley de 1981 hasta la reforma de 2004». En: Cabré, A. (Dir.), *La constitución familiar en España*. Bilbao: Fundación BBVA, 245-295.
- Torres, C. (Ed.) (2015). *España 2015: Situación social*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Van De Kaa, D. J. (2002). «The Idea of a Second Demographic Transition in Industrialized Countries». Paper presented at the *Sixth Welfare Policy Seminar of the National Institute of Population and Social Security*, Tokyo, Japan, 29 January 2002.
- Vinuesa, J. (2017). «Dinámica demográfica y transformación territorial». En: Sempere y Cutillas (Eds.), *La población de España. 40 años de cambio (1975-2015)*. Alicante: Universidad de Alicante, 55-66.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Sobre los autores

José María Delgado Urrecho
Formación: Doctor en Geografía. Líneas de investigación: demografía, población, ordenación territorial.

Publicaciones recientes:

Delgado, J.M. (2018): "Más allá del tópico de la España vacía: una geografía de la despoblación". Blanco, A. et al., *Informe España 2018*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, Cátedra J.M. Martín Patino, Cap.4, 232-295.

- Delgado, J. M. y Martínez, L.C. (2017). "Envejecimiento y desequilibrios poblacionales en las regiones españolas con desafíos demográficos". *Ería*, 1 (nueva época), 21-43.

Martínez, L.C. y Delgado, J. M. (2017). "La Geografía en las enseñanzas universitarias de Grado en España: docencia y planes de estudios". *Investigaciones Geográficas*, 67, 61-79.

Delgado, J. M. y Martínez, L.C. (2016). "El transporte a la demanda como sistema de movilidad alternativo en áreas rurales de baja densidad demográfica: el caso de Castilla y León". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* 72, 195-220.

Delgado, J. M. y Martínez, L.C. (2016). "La huella de la inmigración extranjera en las comunidades autónomas españolas de menor crecimiento demográfico. *Cuadernos Geográficos*, 55 (2), 127-150.

Luis Carlos Martínez Fernández
Formación: Doctor en Geografía. Líneas de investigación: Áreas de montaña, poblamiento, ordenación territorial.

Publicaciones recientes:

García, A.J., Martínez, L.C. y Prieto, I. (2018). "Patrimonio cultural inmaterial en las Reservas de la Biosfera cantábricas: la recuperación de la toponimia en los valles de Omaña y Luna (León)". *Estudios Geográficos*, 284, 191-208.

Martínez Fernández, L.C. y Delgado Urrecho, J.M. (2017). "La Geografía en las enseñanzas universitarias de Grado en España: docencia y planes de estudios". *Investigaciones Geográficas*, 67, 61-79.

Martínez Fernández, L.C. y Molina de la Torre, I. (2017). "Cultura y paisaje a la "Vera de la Sierra". La construcción territorial del Guadarrama segoviano". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 73, 313-341.

Delgado Urrecho, J.M. y Martínez Fernández, L.C. (2016). "La huella de la inmigración extranjera en las comunidades autónomas españolas de menor crecimiento demográfico". *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 55 (2), 127-150.

Moreno Mínguez, A., Martínez Fernández, L.C. y Carrasco Campos, A. (2016). "Family policy indicators and well-being in Europe from an evolutionary perspective". *Applied Research in Quality of Life*, 11 (2), 343-367.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.5630

Análisis territorial del desempleo por género en la Comunidad de Madrid durante la crisis (2008-2014)

Juana María Rodríguez Moya[1] | Enrique Pozo Rivera[2]

Recibido: 07/02/2017 | Aceptado:11/11/2018

Resumen

Desde hace décadas la problemática de género ha cobrado un notable protagonismo, pero hay una escasez de estudios que aborden la cuestión del género en el ámbito territorial, y más en el contexto temporal actual de profunda crisis económica. En esta contribución se estudian las características y evolución del desempleo según género en La Comunidad de Madrid en el periodo 2008-2014. El trabajo se divide en dos partes: en la primera se estudia la caracterización del desempleo según género en relación con algunas variables sociodemográficas. En la segunda se adopta una perspectiva espacial: se reconocen las diferencias intermunicipales en el ritmo de crecimiento del paro de hombres y mujeres durante los últimos años y también los patrones de distribución espacial por género en la Comunidad de Madrid. Por último, se aplican técnicas de análisis estadístico espacial que permiten detectar estructuras espaciales del desempleo femenino y su comparación con el caso de los hombres. Los resultados confirman que, a pesar de haber descendido la brecha de género en el desempleo, persisten grandes diferencias espaciales.

Palabras clave: crisis económica; paro; brecha de género; Comunidad de Madrid

Abstract

Territorial analysis of unemployment by gender in the Community of Madrid during the crisis (2008-2014)

The gender issue has increased its relevance in recent decades, but there is a lack of studies that deal with the question of gender in the territorial scope, and even in the current time context in which unemployment is being affected by a deep economic crisis. Facing this challenge, this paper studies the characteristics and evolution of unemployment by gender in the Community of Madrid (Spain) in the period 2008-2014. The article is divided into two parts. In the first one, the evolution and the characterization of unemployment by gender are studied in relation to different sociodemographic variables. In the second part, a territorial perspective is adopted in order to show the deep spatial differences at the municipal level within the Madrid region, both in the evolution of unemployment by gender and the existing gap and in the unemployment situation during the current crisis. Finally, techniques of spatial statistical analysis are applied to detect spatial structures comparing feminine and masculine unemployment. The results confirm that, despite the fact that the gender gap in unemployment has decreased, there are still large spatial differences.

Key words: economic crisis; unemployment; gender unemployment gap; Community of Madrid

1. Profesora Titular del Departamento de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid. jumrodri@ghis.ucm.es
2. Profesor Titular del Departamento de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid. epozoriv@ghis.ucm.es

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Résumé

Analyse territoriale du chômage par genre dans la Communauté de Madrid pendant la crise (2008-2014)

La problématique de genre il a touché un notable rôle principal, mais il y a une pénurie d'études qu'abordent la question du genre dans le milieu territorial, et encore plus dans le contexte temporel actuel de profonde crise économique. Dans cette contribution ils s'étudient les caractéristiques et l´évolution du chômage selon genre dans La Communauté de Madrid dans la période 2008-2014. Le travail se divise en deux parts: en la première s'étudie la caractérisation du chômage selon genre en relation avec quelques variables sociodemográficas. En la deuxième s'adopte une perspective spatiale: ils se reconnaissent les différences intermunicipales dans le rythme de croissance du chômage d'hommes et femmes pendant les derniers ans et aussi les patrons de distribution spatiale par genre dans la Communauté de Madrid. Finalement, ils s'appliquent des techniciennes d'analyse statistique spatiale qu'ils permettent détecter des structures spatiales du chômage féminin et sa comparaison avec le cas des hommes. Les résultats confirment que, malgré y avoir descendu la brèche de genre dans le chômage, ils persistent des grandes différences spatiales.

Mots clés: crise économique; brèche de genre; chômage; Communauté de Madrid

1. Introducción

El período anterior al inicio de la actual crisis económica se caracterizó por el incremento de la presencia de mujeres en el mercado de trabajo, pero ello no fue acompañado siempre por mejoras en sus condiciones laborales. De hecho, en los diferentes foros e informes en los que se plantea el mercado de trabajo de las mujeres se pide poner fin a todas las formas de discriminación que sufren en el empleo, la mejora en la división de género en el trabajo remunerado y no remunerado, los salarios y las pensiones, el incremento de la participación en torno a la toma de decisión, el acceso a los bienes y servicios o la conciliación de la vida familiar y laboral (Parlamento Europeo, 2015), al mismo tiempo la OIT alerta del hecho de que las mujeres son mayoritarias en el sector informal, en el empleo vulnerable, en el trabajo a tiempo parcial y también que, en promedio, están peor remuneradas que los hombres por un trabajo del mismo valor y tienen un acceso más limitado a las prestaciones sociales.

La crisis económica presente ha provocado el descenso de la actividad económica, el declive de las inversiones y el consumo, una fuerte destrucción del empleo y un aumento de la precariedad laboral que ha acentuado las desigualdades incluida la de género (Larrañaga, Jubeto y De La Cal, 2011). Las medidas adoptadas en respuesta a la crisis de recorte del gasto público han provocado duros efectos sociales, reflejados en las cifras de paro y en el empobrecimiento de la ciudadanía, afectando más a las personas más vulnerables entre las que se encuentran las mujeres, que asumen el trabajo derivado del recorte de servicios públicos y, en muchos casos, las dificultades impuestas por menores ingresos (Torns y Recio, 2012; Addabbo, Rodríguez y Gálvez 2013; Gálvez 2013, Karamessini y Rubery, 2013).

En la actualidad, estamos asistiendo a una proliferación de publicaciones en España que tratan el mercado de trabajo con perspectiva de género. La mayoría de estas publicaciones son de carácter general mostrando la brecha de género en diferentes variables (Del Río y Alonso-Villar,

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

2014; Martínez y Casanueva, 2010; Pazos, 2009) o la fuerte segregación ocupacional de las mujeres atendiendo incluso a la diferenciación entre españolas e inmigrantes extranjeras (Del Río y Alonso-Villar 2012: Aldaz y Eguía, 2016). También hay análisis sobre la evolución de la segregación ocupacional en el mercado de trabajo en los que se subraya su crecimiento paralelo al de la incorporación laboral de las mujeres (Otero y Gradín, 2001; Bettio y Verashchagina, 2009; Alonso-Villar, y Del Río, 2010; Iglesias. y Llorente, 2010; Dueñas, Iglesias, y Llorente, 2013; Cebrián y Moreno, 2008; Rubery y Rafferty, 2013 y Rubery, 2013).

Por lo que respecta a las investigaciones sobre desempleo y género, son escasas en España, destacando como la crisis ha tenido un efecto negativo sobre los hombres lo que ha conducido a una disminución de la brecha de género (De La Rica y Rebollo-Sans, 2015) o, como las mayores tasas de desempleo se asocian con el tiempo dedicado al estudio por los hombres y a la producción doméstica por las mujeres, con disminuciones asociadas en el tiempo dedicado a la atención personal por los hombres y el ocio por las mujeres (Giménez-Nadal y Molina, 2014). También son exiguos los estudios que integran la dimensión territorial con la de género en relación con el paro. En unos casos se analizan las desigualdades territoriales de género en el mercado laboral utilizando el índice EqualXL (De la Cal y Larrañaga, 2014). En otros, se relaciona el desempleo femenino con el tamaño urbano mostrando la situación más desfavorable de las ciudades medias y pequeñas, ya que en las grandes, la mayor presencia de actividades de los servicios y del trabajo a tiempo parcial aumentaría las posibilidades de encontrar empleo a las mujeres (Alonso-Villar y Del Río, 2008).

También son escasos los trabajos que analizan las distintas respuestas de los territorios españoles a la crisis económica, diferenciándose regiones, provincias o ciudades según su capacidad para responder a los efectos negativos de la misma (Méndez y Prada, 2014; Méndez et al, 2015) o señalándose notables diferencias según sea el tamaño de los municipios (Alonso-Villar, Del Río y Toharia, 2009). En ellos es frecuente utilizar variables como el paro o el empleo según su especialización funcional para definir y clasificar diversos tipos de comportamientos territoriales diferenciados, que tienen que ver, sobre todo, con el potencial económico y desarrollo social que hayan acumulado en el tiempo anterior, y con el tipo de políticas implicadas en cada territorio.

Por otro lado, y hasta el momento, la literatura teórica que se ha elaborado para explicar el impacto de la crisis en la diferente participación de hombres y mujeres en el mercado de trabajo ha sido planteada sobre el análisis de las recesiones anteriores destacándose tres explicaciones: la amortiguadora o de reserva flexible, la de segregación ocupacional y la de sustitución o el efecto de trabajo adicional.

Según la tesis amortiguadora o de reserva flexible (Bruegel, 1979; Rubery y Tarling, 1982; Rubery y Rafferty, 2013), las mujeres actúan como una reserva flexible que se contrata durante los períodos de expansión y se expulsa en épocas de recesión, incrementándose las cifras de paradas y de mujeres inactivas por ser trabajadoras marginales o recientemente contratadas. Se argumenta que las mujeres pueden actuar como una reserva laboral voluntaria o involuntaria como consecuencia de la tradicional división sexual del trabajo que ve a las mujeres, primero como madres y cuidadoras, y en segundo lugar como participantes en el mercado de trabajo (Gálvez y Rodríguez, 2011, 2013). Sin embargo, los patrones de doble ganancia han arraigado en las normas sociales y en la economía familiar donde es difícil prescindir de un salario para mantener el grado de bienestar familiar en períodos de escasez de empleo (Rubery y Rafferty, 2013).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

La tesis de la sustitución (Rubery y Tarling, 1982; Humphires, 1993) vaticina tendencias contracíclicas en el empleo de las mujeres, de modo que conforme la crisis se intensifica, la búsqueda de reducción de costes por las empresas provocará la tendencia a contratar mano de obra más barata, como son las mujeres (Humphires, 1993). A este argumento se añade la consideración del trabajo y salario de las mujeres como secundario o complementario al empleo principal del marido. Las mujeres aumentan su participación en el mercado laboral como estrategia ante caídas transitorias del ingreso familiar provocadas por el desempleo del principal contribuyente, dando lugar al denominado efecto del *trabajador adicional* (Gálvez y Rodríguez, 2011: 115).

Para la tesis de la segregación ocupacional existe una cierta rigidez en las ocupaciones a las que pueden acceder las mujeres (Milkman, 1976), de modo que la demanda de trabajo femenino depende de la dinámica de demanda existente en los sectores dominados por mujeres. Esta perspectiva está basada en la existencia de fronteras ideológicas, socialmente construidas, entre las ocupaciones, que refuerzan la posición socialmente subordinada de las mujeres y condicionan el tipo de especialidades a las que pueden acceder y relacionan la división en el hogar con la división sexual en el mercado de trabajo. Esta segregación explicaría la resistencia de los hombres y sus sindicatos, a que las mujeres entrasen en los sectores masculinizados para evitar un deterioro de las condiciones de trabajo, y por tanto que el impacto de las crisis en los mercados de trabajo recaiga más en mujeres u hombres dependiendo de los sectores de actividad que se vean más afectados por la crisis en un determinado país o región. En este sentido, los estereotipos nos dicen que hombres y mujeres son tipos de trabajadores diferenciados sobre todo en relación a la interacción que se produce en tiempo y dedicación entre el trabajo que se realiza (Gálvez y Rodríguez, 2011: 115-116)

Como demuestra Rubery (1993), estas tres perspectivas no son antagónicas y se podrían complementar. Sin embargo, en el contexto actual de alto desempleo y de políticas de austeridad no parece que se cumplan todas ellas con la misma intensidad y en los mismos territorios. Además, en la interpretación de los resultados no podemos olvidar que en períodos de crisis, tanto el trabajo remunerado como el doméstico y de cuidado no remunerado, se intensifica con diferente fuerza dependiendo del grupo social de pertenencia de las mujeres (Gálvez y Rodríguez, 2011).

En este artículo se realiza un análisis territorial del desempleo y de su evolución durante la crisis desde una perspectiva de género para la Comunidad de Madrid. El estudio parte de la hipótesis de que las características diferenciadas de género de los mercados laborales junto con factores económicos, sociales, culturales e ideológicos, resultan claves para explicar la distribución territorial del desempleo. El artículo se estructura en cinco apartados: tras esta introducción, se plantean las fuentes y la metodología para continuar con una contextualización espacial de la Comunidad de Madrid en el conjunto del país, una caracterización de la estructura sociodemográfica del desempleo, un análisis de la distribución territorial del paro y la brecha de género y sus cambios entre 2008 y 2014 dentro de la región madrileña.

2. Metodología

En este artículo los datos estadísticos se han obtenido de tres fuentes oficiales de información sobre el mercado de trabajo, utilizándose una u otra en función de la escala del análisis y la disponibilidad de datos sobre cada tipo de característica socioeconómica de la población parada.

La primera fuente es la Encuesta de Población Activa (EPA) elaborada por el Instituto Nacional de Estadística. Aporta los datos con mayor fiabilidad de los colectivos de activos, ocupados, pa-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

rados e inactivos, cruzados con variables demográficas y socioeconómicas con carácter trimestral y anual, a diferentes escalas. Para nuestro análisis esta fuente tiene dos limitaciones. Por un lado, al basarse en un muestreo solo presenta datos para el conjunto nacional, las comunidades autónomas y las provincias, pero no para los municipios, lo que exige la utilización de una fuente alternativa para esta escala. Por otro lado, la información sobre los parados es más escasa que la existente sobre los ocupados, y se limita al cruce de la variable sexo con la edad, la nacionalidad y el nivel de formación, pero no hay disponibilidad de datos por género de las características económicas de los parados (sectores y ramas de actividad, ocupación y situación profesional), donde las diferencias entre hombres y mujeres son importantes. Por estos motivos, utilizamos la Encuesta (EPA) solo para contextualizar la situación y la evolución del desempleo en la Comunidad de Madrid en el ámbito español en el período 2008 a 2014, y en el análisis de la estructura interna del paro en todas las características no económicas de la población parada. Para ello utilizamos los datos de las medias anuales, convertidas en diferentes tasas de paro (tasas por género, edad, nacionalidad, nivel de formación) al relacionarlos con la población activa. En base a esas tasas se ha calculado la brecha de género (tasa de paro femenina menos tasa de paro masculino) y se ha cuantificado el incremento o el descenso de las tasas.

Las Estadística de Paro Registrado del Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE) es la fuente para el estudio municipal. Este registro administrativo recoge solo el paro registrado en las oficinas de empleo pero en cambio permite contar con información mensual a escala local. Además proporciona información sobre desempleados por género y algunas características económicas de la población como los sectores de actividad, los profesionales y una clasificación detallada de los parados según el tiempo de búsqueda de empleo, que se ha utilizado en el análisis de la estructura interna del paro en la región madrileña.

En el análisis territorial a escala local, dado que no resulta posible calcular la tasa de desempleo al no contar con la población activa municipal, se ha elaborado un indicador de paro registrado que se aproxima a dicha tasa. Para ello, se han utilizado los datos de Afiliación a la Seguridad Social de la Tesorería General de la Seguridad Social como medio para conocer la población ocupada a uno de enero de cada año, aunque el número real de ocupados sea algo superior al de afiliados, ya que no todos los ocupados están afiliados a la Seguridad Social. De este modo se estima la población activa sumando a los afiliados los parados registrados. A partir de esta tasa se ha calculado la brecha de género a nivel municipal generándose una cartografía a esta escala de la Comunidad de Madrid para 2008 y 2014 de las tasas de paro y de la brecha, utilizando para la gestión y el análisis de los datos el software ArcGIS 10.3.

Para completar el análisis espacial del paro con perspectiva de género se han utilizado técnicas de análisis estadístico espacial que permiten detectar estructuras espaciales y hacen posible la formulación de hipótesis previas para la modelización y la predicción espacial de nuevos datos (Anselin, 1988; Alonso-Villar y del Río, 2008). La autocorrelación espacial interpretada a través del Índice de Moran determina en qué medida las unidades espaciales, en nuestro caso los municipios, se asocian unos con otros, así como su forma de distribución en el interior de la Comunidad que se recoge en una cartografía municipal y se resume en los diagramas de dispersión de Moran elaborados a partir del software Geoda.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

3. La Comunidad de Madrid en el contexto regional

Las evidencias empíricas de la crisis actual señalan tres hechos: una disminución en la brecha en el paro por un incremento mayor del desempleo en los hombres que en las mujeres; una peor situación del desempleo en las mujeres antes y durante la crisis económica, y la existencia de diferencias territoriales en la evolución del desempleo y las tasas de paro antes y en la crisis relacionadas con la estructura productiva de las comunidades autónomas y los valores de las tasas de actividad femenina.

El crecimiento del paro entre 2008 y 2014 se ha producido en todas las comunidades (Cuadro 1). Este ha sido superior en los hombres salvo en Cataluña y Murcia donde ha sido más intenso en las mujeres, existiendo una coincidencia entre las comunidades que tienen mayores y menores incrementos del paro en hombres y mujeres con la excepción de Castilla-León, Navarra y Extremadura (alto incremento del paro en hombres y bajo en mujeres). En comparación con el incremento de España (49,51%), hay en general una correlación entre la intensidad del crecimiento del paro femenino y la tasa al comienzo de la crisis, ya que son las regiones con mayor tasa de paro en 2008 las de menor incremento de los valores y las comunidades de menor tasa de paro inicial las que han tenido un mayor incremento del desempleo. Las únicas excepciones son Castilla La Mancha con alto crecimiento de paro y alta tasa en 2008, y Baleares junto a Navarra con bajo crecimiento del paro y baja tasa en 2008.

El panorama del desempleo femenino es similar en 2008 y 2014. La mitad sur de España con Ceuta y Melilla y la excepción de Madrid presenta tasas de paro superiores a la media nacional en oposición a las regiones de la mitad norte. Con respecto a 2008 destaca el cambio de Castilla y León y Murcia. La primera desaparece de las regiones con tasa superior a la media que tenía en 2008, y la segunda se incorpora a las regiones con tasa superior a la media nacional en 2014 Cuadro 1).

El mayor incremento del paro en los hombres durante la crisis ha provocado una reducción en la brecha por género del paro en España, que es menor en 2014 (1,83 puntos) que en 2008 (2,79 puntos). Esta reducción (-0,96 puntos) no es general ni tiene la misma intensidad según los territorios pudiéndose establecer una sencilla tipología en la evolución de la brecha, (Mapa 1). Así, hay comunidades (tipo 1) donde aumenta la brecha al aumentar más la tasa de paro femenina que la masculina; otras (tipo 4) donde su reducción es insignificante al ser inferior a 1 punto por un incremento similar de las tasas de paro masculina y femenina; y comunidades donde la brecha disminuye de forma considerable al ser mucho más dispar el aumento de las dos tasas de paro. En estas últimas lo habitual es que se siga manteniendo una brecha negativa pero mucho menor que en el pasado (tipo 3), pero hay casos donde el descenso provoca la aparición de una brecha favorable a las mujeres (tipo 2) al contrario que antes de la crisis.

El mayor incremento del desempleo masculino explica la reducción de la brecha de género en la mayoría de las comunidades y la inversión de la misma en regiones que en 2008 tenían una brecha negativa (Baleares, Cantabria y País Vasco), existiendo una relación entre la intensidad de la reducción y la diferencia mayor o menor en la evolución negativa de las tasas de paro masculinas y femeninas. Así, las regiones con menor reducción de la brecha (Comunidades de Madrid, Valencia, Andalucía, Canarias y Cataluña) coinciden con aquellas donde la diferencia en la evolución del paro por género es menor (inferior a 1,3 puntos), y las de mayor reducción (Baleares, Cantabria, Extremadura, Castilla y León, País Vasco, Navarra y Galicia) con las de mayor diferencia en la tasa de paro por género (superior 2 puntos), explicándose las diferencias en la intensidad

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

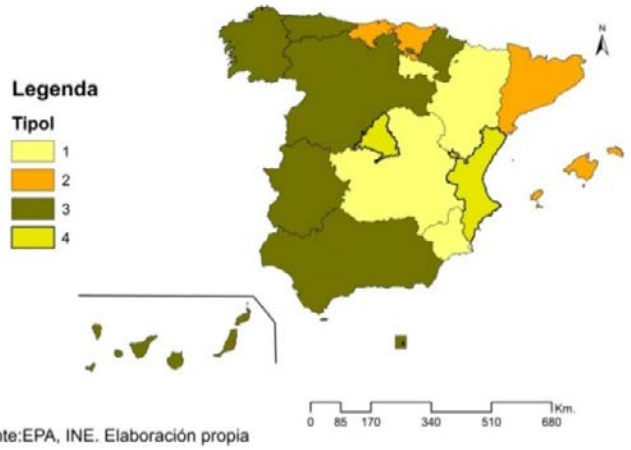
del incremento del paro por género por la dispar estructura productiva de cada comunidad a la que se asocia un peso mayor o menor de empleo femenino. Por otra parte, el mayor incremento del paro femenino sobre el masculino explica el aumento en la brecha en Murcia, Aragón, Castilla-La Mancha y La Rioja.

Cuadro 1. Evolución de las tasas de paro por comunidades autónomas

	Hombres			Mujeres		
	2008	2014	Tasa de variación	2008	2014	Tasa de variación
TOTAL	10,05	23,60	57,42	12,84	25,43	49,51
Andalucía	15,26	32,70	53,33	21,20	37,30	43,16
Aragón	6,63	18,25	63,67	8,20	22,48	63,52
Asturias (Principado de)	6,77	20,14	66,39	10,61	22,21	52,23
Baleares (Islas)	9,69	21,37	54,66	10,78	18,38	41,35
Canarias	16,13	31,81	49,29	18,75	33,12	43,39
Cantabria	5,88	20,04	70,66	8,84	18,67	52,65
Castilla y León	6,92	19,20	63,96	13,36	22,69	41,12
Castilla La Mancha	9,29	26,05	64,34	15,29	32,87	53,48
Cataluña	9,04	20,64	56,20	8,70	19,98	56,46
Comunidad Valenciana	10,91	25,01	56,38	13,43	26,79	49,87
Extremadura	11,09	27,18	59,20	21,69	33,15	34,57
Galicia	7,35	21,62	66,00	10,22	21,69	52,88
Madrid (Comunidad de)	7,90	18,00	56,27	9,60	19,60	51,45
Murcia (Región de)	11,95	24,60	51,42	12,83	29,11	54,86
Navarra (C. Foral de)	5,64	15,48	63,57	8,42	15,99	47,34
País Vasco	5,73	16,52	65,31	7,77	16,11	51,77
Rioja (La)	6,47	15,60	58,53	9,91	21,20	53,25
Ceuta	12,48	28,93	56,86	25,98	36,38	28,59
Melilla	15,41	23,02	33,06	28,57	35,41	19,32

Fuente: EPA (media anual). INE. Elaboración propia.

Mapa 1. Tipos de evolución de la brecha de paro (2008-2014)



Fuente:EPA, INE. Elaboración propia

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

El análisis territorial de las tasas de paro muestra el mantenimiento de las mismas diferencias territoriales al comienzo y durante la crisis, con independencia de los valores que son muy superiores en 2014. La situación es especialmente mala en las comunidades de la mitad sur, en contraste con las de la mitad norte y la Comunidad de Madrid. La situación es muy contrastada, con diferencias superiores a los 10 e incluso 20 puntos en la tasa de paro, penalizando más a los territorios con menor formación y cualificación sociolaboral de las mujeres, menor crecimiento durante la crisis y con sectores productivos más afectados por la crisis.

En el conjunto nacional, la Comunidad de Madrid tiene en 2014 la cuarta tasa de paro masculina y la quinta femenina más baja de España, situándose en ambos casos seis puntos por debajo del valor nacional. Así mismo, el incremento del paro de 2008 a 2014 ha sido menor que el del país y de la mayor parte de las regiones tanto en los hombres como en las mujeres y por ello la región madrileña ha mejorado su posición con respecto a 2008, cuando tenía la novena tasa de paro masculina y la séptima femenina. Y esta mejor situación se completa con la existencia de una brecha de género que en 2008 y 2014 se sitúa por debajo de la nacional y de al menos la mitad de las comunidades. Los datos de Contabilidad Regional avalan la mayor resiliencia a la crisis de la economía madrileña. La contracción de los años 2011-2014 fue de -0,2 %, frente a la caída acumulada del -1 % para el conjunto del Estado. En 2014 cambia la tendencia y se observa un crecimiento medio en términos de volumen del 1% en el conjunto nacional y del 1,2% en el caso de la Comunidad de Madrid.

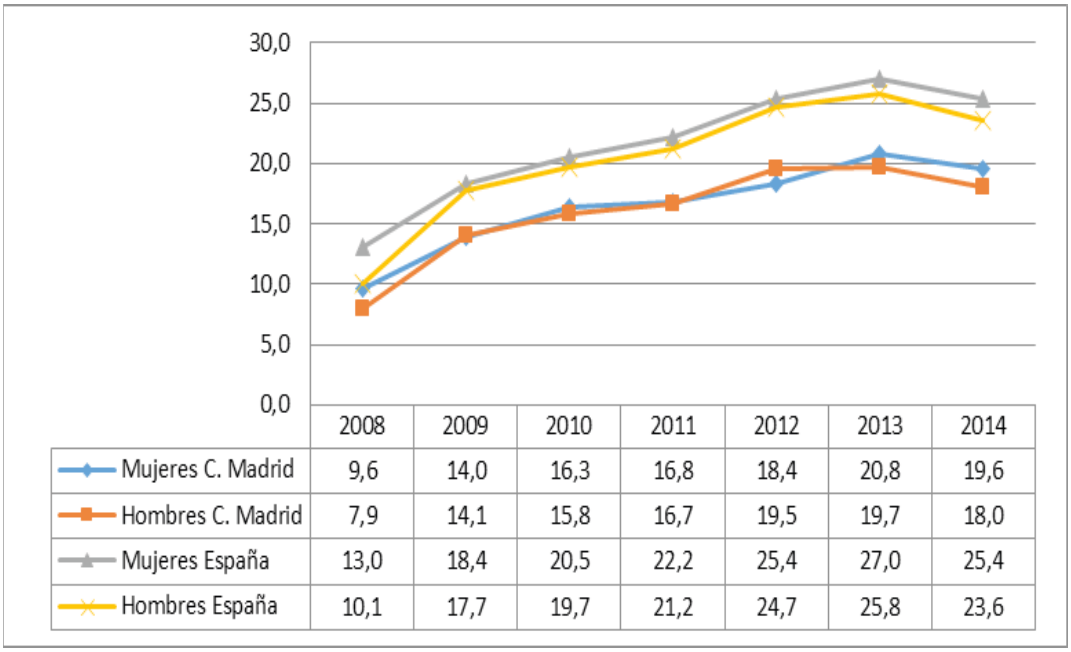
Sin embargo, la evolución de la brecha de género no es tan positiva porque no solo persiste, sino que su caída durante la crisis ha sido testimonial (0,2 puntos) e inferior a la del país y de la mayor parte de las regiones. Posiblemente la explicación resida en el fuerte peso en la estructura productiva de la región del sector servicios, que supone en 2014 más del 85% del empleo, con ramas de actividad con gran presencia de empleo femenino que también han sufrido las consecuencias de la crisis, compensando el mayor aumento del paro básicamente masculino en la construcción y la industria.

La evolución anual de las tasas de paro entre 2008 y 2014 (Gráfico 1) permite profundizar más en el conocimiento de la incidencia de la crisis. Tanto a nivel nacional como de la Comunidad de Madrid se observa dos etapas: una de crecimiento hasta 2013, seguida por otra de descenso del paro. Esta doble etapa aparece en los dos géneros pero la intensidad en el crecimiento y en el descenso del desempleo es mayor en los hombres que en las mujeres. Así mismo, se observa en la etapa de incremento del paro dos picos de mayor intensidad del aumento en 2009 y 2012 coincidentes con los primeros momentos de la crisis y las consecuencias de las medidas de ajuste tomadas desde finales de 2011. En las dos etapas las tasas de paro en la Comunidad de Madrid son inferiores a las de España en ambos géneros, aumentando el diferencial de las tasas de 2008 (2,2 y 3,4 puntos en hombres y mujeres) hasta 2012 (6 y 7 puntos respectivamente) para disminuir con la recuperación hasta 2014 (5,6 y 5,8 puntos).

La evolución de la brecha de género del paro anual durante la crisis muestra diferencias entre España y la Comunidad de Madrid. En la primera la brecha siempre ha sido positiva al ser más alta la tasa de paro femenina que la masculina, apareciendo una etapa de disminución de su intensidad hasta 2012 y otra de aumento en 2013 y 2014. En la región madrileña entre estas dos etapas se intercala otra definida por la alternancia de brechas muy escasamente positivas o ya negativas (2009 y 2012).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

Gráfico 1. Evolución de las tasas de paro por género en la Comunidad de Madrid y España (2008-2014)



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mujeres C. Madrid	9,6	14,0	16,3	16,8	18,4	20,8	19,6
Hombres C. Madrid	7,9	14,1	15,8	16,7	19,5	19,7	18,0
Mujeres España	13,0	18,4	20,5	22,2	25,4	27,0	25,4
Hombres España	10,1	17,7	19,7	21,2	24,7	25,8	23,6

Fuente: EPA (media anual). INE. Elaboración propia.

Existe una relación entre el fuerte aumento del paro de 2009 y 2011-2012 y los valores más bajos de la brecha, que es negativa en Madrid, reflejando una mayor destrucción de empleo en esos años en los hombres. Para la primera fecha, la explicación sería que la crisis se inició en la construcción e industria asociada a este subsector, ambos con un empleo muy masculinizado, por la paralización del mercado inmobiliario, y ello contribuyó a nivelar o invertir la tradicional brecha de género desfavorable a las mujeres del periodo precrisis. En cuanto a las otras dos fechas, coinciden con la aplicación de las políticas neoliberales de ajuste y la reforma de la legislación laboral que supusieron la extensión de la crisis a sectores vinculados a los servicios a la población, el consumo y los transportes, además de una mayor facilidad en los despidos. Pues bien, en el caso de la Comunidad de Madrid se observa una mayor destrucción de empleo en los hombres por una legislación laboral que facilita el despido de empleos indefinidos de predominio masculino, combinado con una mayor resistencia al desempleo en las mujeres y una mejor dinámica de contratación en las mismas relacionada con su mayor disponibilidad al trabajo parcial, la precariedad y la aceptación de salarios más bajos que los hombres.

4. Estructura sociodemográfica del paro en la Comunidad de Madrid

El fenómeno del paro es selectivo ya que aunque afecta a todos los colectivos no lo hace con la misma intensidad pudiéndose señalar interesantes diferencias en función de variables como la edad, el nivel de instrucción, la nacionalidad, la ocupación y la profesión, que se suman a la ya mencionada de género de la población.

4.1. Evolución de las tasas de paro por edad

La edad descubre uno de los principales problemas del mercado laboral como es el fuerte desempleo de los jóvenes que en la región madrileña se sitúa 25 puntos porcentuales por encima de la

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

tasa de desempleo total de la población y triplica en hombres y mujeres las tasas de los grupos de población de 25 a 54 años y de 55 años y más, llegando a afectar en 2014 al 51% de las mujeres de menos de 25 años y al 47% de los hombres (Cuadro 2). Unas tasas que a pesar de su magnitud, mejoran en todos los años las nacionales (52,93% y 53,43% respectivamente en 2014), y que no constituyen solo un problema coyuntural porque ya antes de la crisis triplicaban a la tasa general de paro superando el 13% y el 20% en hombres y mujeres en 2008.

El aumento de la tasa de paro entre los jóvenes ha sido año a año superior al de los otros dos grandes grupos de edad y en los dos géneros (Cuadro 2). La evolución del paro de hombres y mujeres en el grupo de jóvenes (16-24 años) muestra un crecimiento continuo hasta 2013, para luego aparecer una dinámica distinta por género, ya que sigue aumentando la tasa en las mujeres y se inicia una caída en los hombres. Este hecho puede relacionarse con que las políticas activas de empleo están más encaminadas a aumentar el empleo de los hombres que de las mujeres. A esta diferencia que denota que la mejoría en el mercado laboral de los jóvenes solo ha beneficiado a los hombres se añade otra en el ritmo de crecimiento del paro hasta 2012, que es fuerte y regular en las mujeres, mientras que en los hombres se observan fuertes incrementos en 2009 y 2012 separados por años de mucho menor crecimiento de la tasa de paro.

Cuadro 2. Evolución de las tasas de paro por grandes grupos de edad y género en la Comunidad de Madrid

		Tasa paro mujeres			Tasa paro hombres			Brecha de género	
Años	16 a 24	25 a 54	55 y más	16 a 24	25 a 54	55 y más	16 a 24	25 a 54	55 y más
2008	21,29	8,16	8,65	20,27	6,62	6,15	1,02	1,54	2,50
2009	31,88	11,76	14,41	36,23	12,25	8,99	-4,35	-0,49	5,42
2010	35,20	15,04	10,06	38,81	15,12	10,22	-3,61	-0,08	-0,16
2011	39,33	14,87	11,15	42,26	14,90	11,49	-2,93	-0,03	-0,34
2012	43,47	16,38	13,99	52,33	17,39	12,80	-8,86	-1,01	1,19
2013	48,54	18,36	18,04	49,05	17,35	15,84	-0,51	1,01	2,20
2014	51,03	17,29	17,48	46,91	16,24	14,95	4,12	1,05	2,53

Fuente: EPA (media anual). INE. Elaboración propia.

La evolución del paro de hombres y mujeres en el grupo 25 a 54 años es diferente del grupo de jóvenes pero más similar por género. Diferente, porque el aumento hasta 2013 se interrumpe por una ligera caída en el año 2011, antes de la aplicación de las medidas de ajuste y la reforma laboral, y similar por género, porque la reciente caída de la tasa de paro se produce tanto en hombres como en mujeres.

Por último, las personas de más de 55 años, que siempre han tenido tasas de paro inferiores a los grupos de edad de 16 a 24 y de 25 a 54 años, también ven incrementase las tasas en los dos géneros desde comienzos de la crisis hasta 2013. El aumento es mayor en las mujeres que en los hombres, ya que hay mujeres que vuelven al mercado laboral tras largos periodos de inactividad por la urgencia que tienen de ingresos económicos ante una situación de desempleo del marido e hijos y que encuentran grandes dificultades para encontrar empleo, aumentando las filas del paro. El incremento de la tasa de paro en los dos géneros es inferior al que se produce en los otros dos grandes grupos de edad debido a la proliferación de prejubilaciones que saca a muchas personas de las cifras del paro, y a la propia dificultad de encontrar empleo a edades avanzadas, agudizado por la escasa presencia de medidas de fomento de empleo en esas edades. A partir de 2014 ha co-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

menzado un ligero descenso que puede estar relacionado con el efecto *desánimo*, ya que muchas personas piensan que no van a encontrar un empleo y abandonan la búsqueda activa.

Por lo que se refiere a la brecha de género por edad un análisis comparado permite diferenciar a grandes rasgos dos situaciones. La primera, coincide con el comienzo de la crisis (2008) y con la recuperación económica (2014) y se caracteriza por la presencia de brechas positivas en todos los grupos de edad que se explican por la persistencia de la diferencia tradicional entre ambos géneros en el paro al comienzo de la crisis y la mayor incidencia de la recuperación postcrisis en los hombres La segunda, coincide con el período 2009-2012 y en él la brecha negativa aparece con mayor o menor frecuencia en los tres grandes grupos de edad, como consecuencia de la mayor destrucción de empleo en los hombres durante los primeros años de la crisis.

4.2. Paro por nivel educativo.

El nivel formativo de hombres y mujeres que participan en el mercado laboral está vinculado a sus oportunidades de acceder a un empleo. Las mujeres presentan mayores tasas de paro en todos los niveles educativos, con la excepción de las analfabetas y las que disponen de educación secundaria con orientación profesional (Cuadro 3). En los analfabetos el paro es más alto en los hombres por la fuerte destrucción de empleo en la construcción donde existe un numeroso empleo no cualificado que ha sido ocupado por personas sin ninguna formación. En cambio, en las mujeres existe una mayor posibilidad de encontrar empleo en nichos de actividad como el servicio doméstico o el de los cuidadores de personas mayores. En las personas con formación profesional la menor tasa de paro femenino se relaciona con nichos de empleo básicamente femeninos con menor incidencia de la crisis asociados a módulos de formación profesional, mientras que en el caso de los hombres la crisis impone una mayor dificultad de encontrar empleo en la construcción y diversas ramas industriales.

Cuadro 3. Tasas de paro por nivel de formación en la Comunidad de Madrid, 2014

Nivel formación	Hombres	Mujeres	Brecha
Analfabetos	52,38	35,85	-16,53
Estudios primarios incompletos	44,24	47,2	2,96
Educación primaria	31,82	37,1	5,28
Primera etapa de educación secundaria y similar	25,76	28,68	2,92
Segunda etapa de educación secundaria, con orientación general	21,42	23,43	2,01
Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional	24,55	23,22	-1,33
Educación superior	10,53	12,97	2,44
Total	17,95	19,6	1,65

Fuente: EPA (media anual). INE. Elaboración propia.

La brecha de género, salvo en los dos casos señalados anteriormente, es siempre positiva y traduce la peor situación del paro femenino sobre el masculino. Una brecha que disminuye en sus valores positivos al aumentar el nivel de instrucción, con la excepción de lo que sucede con las personas con estudios superiores, donde aparece un valor positivo mayor (desfavorable para las mujeres) que en las personas con estudios de la segunda etapa de educación secundaria. Este hecho muestra el mantenimiento de la discriminación de las mujeres en los empleos de mayor

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

cualificación por la mayor dificultad de contratación en comparación con los hombres y la mayor facilidad de destrucción de empleo en el género femenino en un contexto de aumento de mujeres con formación de estudios superiores.

4.3. Segregación ocupacional y segmentación profesional

La segregación en la población ocupada por género también las encontramos en la parada. La distribución del paro en los dos géneros muestra la mayor importancia de sectores de actividad del sector terciario en las mujeres en consonancia con la fuerte especialidad del empleo femenino en esas actividades. Por contra, en los hombres hay una presencia significativa de parados en el sector secundario, donde se concentra algo más del 30% de los desempleados entre la construcción y la industria. Por ramas de actividad, en los hombres la crisis económica y financiera ha paralizado la construcción, y por eso presenta el porcentaje más elevado de paro masculino, con un 22%, seguido de las actividades administrativas y los servicios auxiliares, que junto a las actividades profesionales, científicas y técnicas, concentran al 47% de los parados. En el caso de las mujeres el 47% de las paradas se concentran en las actividades administrativas, los servicios auxiliares y las actividades profesionales, científicas y técnicas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Paro por sectores de actividad en la Comunidad de Madrid, marzo 2014

Sectores	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres	*Índice de feminización
Sin Empleo Anterior	9826	16454	3,70	5,86	167,45
Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca	3586	1447	1,35	0,51	40,35
Industrias Extractivas	398	266	0,15	0,09	66,83
Industria Manufacturera	21300	15006	8,01	5,34	70,45
Sumin. Energía Eléctrica, Gas, Vapor y Aire	188	110	0,07	0,04	58,51
Sumin. Agua, Saneamiento, Resid. y Desco.	3101	2689	1,17	0,96	86,71
Construcción	58735	8544	22,09	3,04	14,55
Comercio Por Mayor y Menor; Rep. Vehículos	31415	41591	11,82	14,80	132,39
Transporte y Almacenamiento	15516	7411	5,84	2,64	47,76
Hostelería	17595	25609	6,62	9,11	145,55
Información y Comunicaciones	10325	10089	3,88	3,59	97,71
Actividades Financieras y de Seguros	2277	3268	0,86	1,16	143,52
Actividades Inmobiliarias	1466	2159	0,55	0,77	147,27
Act. Profesionales, Científica y Técnica	32608	44115	12,27	15,70	135,29
Act. Administrativas y Servicio Auxiliar	34217	46645	12,87	16,60	136,32
Admón. Pública, Defensa y Seg. Soc. Obl.	4952	9011	1,86	3,21	181,97
Educación	3588	10010	1,35	3,56	278,99
Act. Sanitarias y de Servicios Sociales	3242	16426	1,22	5,85	506,66
Act. Artísticas, Recreativas y Entretenimiento	4462	4746	1,68	1,69	106,36
Otros Servicios	4603	9992	1,73	3,56	217,08
Act. Hogares, Empleador Personal Doméstico	2337	5243	0,88	1,87	224,34
Act. Organiza. y Organismos Extraterritoriales	125	186	0,05	0,07	148,8
Total secciones de actividad	265862	281017	100,00	100,00	105,7

*Índice de feminización: nº de mujeres por cada 100 hombres.
Fuente: SEPE. Elaboración propia

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

El índice de feminización del paro muestra en su valor general (105,7%) una situación de ligera sobrerrepresentación de las paradas sobre los parados que oculta grandes diferencias entre las ramas de actividad. Así, los mayores índices de feminización coinciden con las actividades sanitarias y de servicios sociales, la educación, actividades del hogar, otros servicios y administración pública, junto con la categoría sin empleo anterior. Por el contrario, el paro masculino se encuentra sobrerrepresentado en la construcción, la agricultura y la industria, pero también hay más hombres parados en algunas ramas del terciario como los transportes, información y comunicaciones.

El Servicio Público de Empleo Estatal diferencia 10 categorías profesionales en las que también hemos calculado el Índice de feminización. Este supera el 100% en cuatro categorías, destacando los administrativos y empleados de oficinas, los servicios de restauración, personales y vendedores. En el extremo opuesto, la mínima presencia de las mujeres corresponde a trabajadores cualificados de la industria y la construcción, operarios de instalaciones y directivos y gerentes (Cuadro 5).

La formación es un seguro contra el desempleo como muestra que el mayor número de paradas se concentren en la categoría de trabajadoras de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores y en la de las ocupaciones elementales, englobando las dos algo más del 50% de la desempleadas en 2014. En cambio el porcentaje de paradas disminuye considerablemente en las categorías de mayor cualificación.

Cuadro 5. Parados por sectores profesionales en la Comunidad de Madrid en 2014

Grupos profesionales	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres	*Índice de feminización
Ocupaciones militares	203	147	56	0,06	0,02	38,10
Directores y gerentes	9381	6506	2875	2,45	1,02	44,19
Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	63968	26921	37047	10,13	13,18	137,61
Técnicos; profesionales de apoyo	50585	28467	22118	10,71	7,87	77,70
Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina	78131	16568	61563	6,23	21,91	371,58
Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores	112869	34401	78468	12,94	27,92	228,10
Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero	6058	4577	1481	1,72	0,53	32,36
Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y de la construcción	84151	79584	4567	29,93	1,63	5,74
Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores	29490	24776	4714	9,32	1,68	19,03
Ocupaciones elementales	112043	43915	68128	16,52	24,24	155,14
Total grupo profesional	546879	265862	281017	100,00	100,00	105,70

*Índice de feminización: nº de mujeres por cada 100 hombres.
Fuente: SEPE. Elaboración propia

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

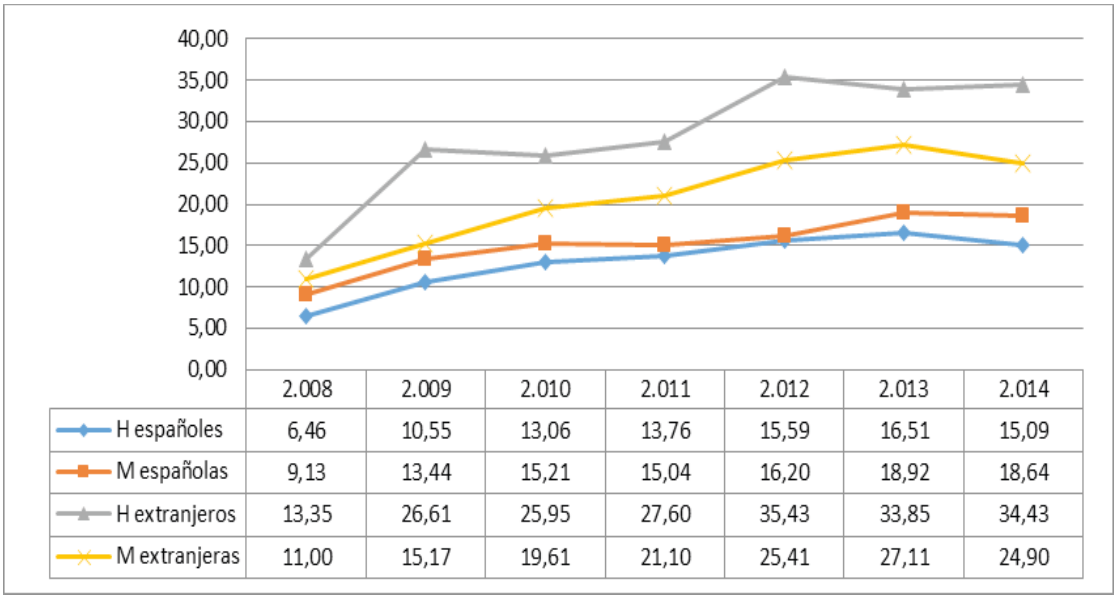
4.4. Segmentación por nacionalidad

La nacionalidad constituye una variable de segmentación del desempleo, de gran trascendencia por la enorme llegada de extranjeros. Antes y durante la crisis las tasas de paro en la región madrileña de la población extranjera masculina y femenina superan a la española, pero tanto antes de la crisis como durante ella las tasas en el colectivo de extranjeros muestran unos valores superiores en los hombres que en las mujeres, al contrario de lo que sucede en la población española. Así mismo, ha sido mayor el incremento del paro en los extranjeros y en los dos géneros que en los españoles, con una intensidad mayor en los hombres que en las mujeres.

La evolución de las tasas por género muestra un comportamiento similar entre las extranjeras y los dos géneros en los españoles, y una diferencia apreciable en la evolución de los extranjeros con el resto (Gráfico 2). En concreto, en los extranjeros se observa un fuerte incremento de la tasa de paro en dos años (2009 y 2012) en contraste con un aumento más pausado y homogéneo en los otros colectivos, y una continuación del incremento del paro en los hombres extranjeros en 2014 que contrasta con la caída del paro en los hombres españoles y las mujeres, donde es más notable en las extranjeras que en las españolas. Esto último, refleja una mayor facilidad de encontrar empleo las extranjeras en relación con nichos de empleo del sector servicios feminizados, poco valorados socialmente y muy precarizados (servicio doméstico, cuidadoras...).

La brecha de género al comienzo y durante la crisis muestra también una gran diferencia según nacionalidad. Es positiva entre los españoles, pero en cambio es negativa en los extranjeros. En estos el incremento de la brecha negativa ha sido importante por un aumento del paro masculino más alto que en las mujeres, en relación con la fuerte destrucción de empleo en sectores muy masculinizados (construcción, industria…). Por tanto, las mujeres extranjeras han aguantado mejor que los hombres los efectos de la crisis debido a que estas han ido ocupando nichos de empleo como servicio doméstico, limpieza, comercio etc., mientras que los empleos que ocupaban los hombres han sido los más afectados por la crisis.

Gráfico 2. Tasas de paro por género en la Comunidad de Madrid y nacionalidad 2008-2014



	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014
H españoles	6,46	10,55	13,06	13,76	15,59	16,51	15,09
M españolas	9,13	13,44	15,21	15,04	16,20	18,92	18,64
H extranjeros	13,35	26,61	25,95	27,60	35,43	33,85	34,43
M extranjeras	11,00	15,17	19,61	21,10	25,41	27,11	24,90

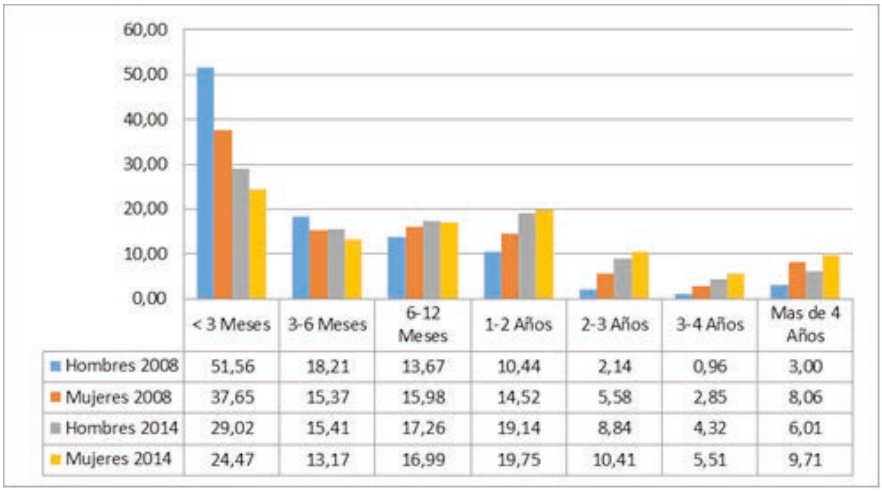
Fuente: EPA (media anual). INE. Elaboración propia.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

4.5. Desempleo de larga duración.

El aumento del paro ha ido acompañado de un incremento en el desempleo de larga duración, como consecuencia de la prolongada recesión económica. La proporción de parados de larga duración ha aumentado y también lo ha hecho la duración media del desempleo (Gráfico 3). Entre 2008 y 2014, la proporción de personas desempleadas que llevan más de 1 año sin trabajo aumentó del 24,5% al 41,9%, con un incremento mayor en los hombres (22 puntos) que en las mujeres (14 puntos). Este aumento diferenciado no ha eliminado la situación desfavorable de las mujeres que tenían en 2008 un porcentaje de paradas de larga duración que casi duplicaba al de los hombres (31% y 16,5%); pero sí que ha disminuido la diferencia por género ya que en 2014 solo hay 7 puntos entre mujeres y hombres por los 15 en 2008.

Gráfico 3. Proporción de parados según el tiempo de búsqueda de empleo, 2008 y 2014



	< 3 Meses	3-6 Meses	6-12 Meses	1-2 Años	2-3 Años	3-4 Años	Mas de 4 Años
Hombres 2008	51,56	18,21	13,67	10,44	2,14	0,96	3,00
Mujeres 2008	37,65	15,37	15,98	14,52	5,58	2,85	8,06
Hombres 2014	29,02	15,41	17,26	19,14	8,84	4,32	6,01
Mujeres 2014	24,47	13,17	16,99	19,75	10,41	5,51	9,71

Fuente: SEPE. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (marzo, 2014). Elaboración propia.

La feminización en el paro de larga duración aumenta de forma progresiva según la duración del desempleo, como lo atestiguan los valores del índice de feminización y el porcentaje de mujeres paradas (Cuadro 6). Los datos muestran además el predominio de las mujeres en el paro de larga duración a diferencia de lo que sucede en el paro de corta duración donde es mayor el peso de los hombres.

Cuadro 6. Parados por tiempo de búsqueda en la Comunidad de Madrid

	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Índice de feminización	% Mujer/ Total
< 3 Meses	145904	77147	68757	26,68	27,45	24,47	89,12	47,12
3-6 Meses	77997	40982	37015	14,26	14,58	13,17	90,32	47,46
6-12 Meses	93610	45877	47733	17,12	16,33	16,99	104,05	50,99
1-2 Años	106372	50884	55488	19,45	18,11	19,75	109,05	52,16
2-3 Años	52773	23515	29258	9,65	8,37	10,41	124,42	55,44
3-4 Años	26951	11478	15473	4,93	4,08	5,51	134,81	57,41
Más de 1 años	229368	101856	127512	41,94	36,25	45,38	125,19	55,59
Más de 2 años	122996	50972	72024	22,49	18,14	25,63	141,30	58,56
Más de 4 Años	43272	15979	27293	7,91	5,69	9,71	170,81	63,07
Total duración de la demanda	546879	265862	281017	100,00	94,61	100,00	105,70	51,39

Fuente: SEPE. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (marzo 2014). Elaboración propia

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

El paro de larga duración es uno de los principales problemas del mercado de trabajo y prácticamente se ha convertido en un desempleo estructural. Su aumento se relaciona con el escaso ritmo de creación de empleo, que hace que las personas paradas no puedan encontrar empleo rápidamente (De la Rica y Rebollo Sanz, 2015); con la escasa o inadecuada formación y cualificación para optar a otros empleos de los desaparecidos en la crisis; y con las actitudes desfavorables de los empleadores hacia el desempleo de larga duración. (Del Pino y Gago, 2015; De la Rica y Anghel, 2014). Los desempleados de larga duración tienen la mitad de posibilidades de volver al empleo que los desempleados a corto plazo y ello afecta sobre todo a las mujeres, ya que el paro de larga duración está más extendido en ellas que en los hombres.

La mayor vulnerabilidad de las mujeres en el desempleo por su mayor presencia en el paro de larga duración se agrava por beneficiarse menos de la prestación por desempleo. En 2014 la prestación solo cubre a uno de cada cuatro parados. Pues bien, las mujeres tienen una tasa de protección cuatro puntos inferior a la de los hombres. Según la UGT en 2014 la tasa de protección de las mujeres desempleadas ha sido del 45%, por lo que 55 de cada 100 quedan fuera de la protección por desempleo. Esta situación desfavorable para las mujeres se agudiza tras la aprobación del RDL 20/2012 de 13 de julio que endurece los requisitos de acceso y recorta la duración de la prestación por desempleo, dejando sin protección a un mayor número de parados de larga duración.

5. El dispar crecimiento del paro según el territorio y el género en la Comunidad de Madrid

El desempleo aumentó desde 2008 a 2014 y lo ha hecho en la mayoría de los 179 municipios de la Comunidad, pero con intensidades diferentes según territorios y género, lo que ha ocasionado cambios significativos en la brecha de paro por género.

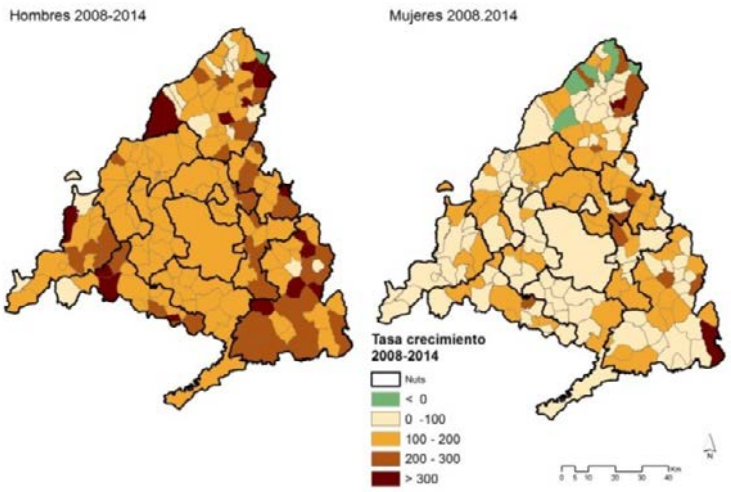
El análisis de la evolución del paro por género muestra dos hechos de interés (Mapa 2): la mayor incidencia del crecimiento del desempleo en los hombres, lo que sucede en 110 de los 179 municipios; y la presencia de municipios con descenso de la tasa de paro solo en las mujeres, como sucede en cinco pequeños núcleos situados en la Sierra Norte envejecidos, donde el autoempleo tiene gran importancia. En cuanto a los municipios con mayor incremento del paro, en los hombres (por encima del 200%) hay una mayor concentración fuera del área metropolitana tradicional en el este y oeste de la Comunidad, coincidiendo con zonas donde la construcción y la industria tienen pesos significativos; en las mujeres (por encima del 100%), la concentración territorial es menor porque a los municipios no metropolitanos del este y oeste se suman otros en el norte, y municipios ya plenamente metropolitanos de las coronas norte y este.

La dispar evolución de las tasas de paro de hombres y mujeres ha provocado cambios en la brecha de género que en 2008 se caracterizaba por una gran homogeneidad en su valor positivo. La comparación de los valores de la brecha de 2008 y 2014 ha permitido construir una tipología de dinámicas evolutivas (Mapa 3). El mayor aumento del paro en los hombres que en las mujeres se produce en 113 municipios y ha provocado, bien la disminución de la brecha de género, aunque siga con valores positivos, en 77 municipios (tipo positivo decreciente), bien la aparición de brechas negativas en 33 muncipios (tipo cambio a negativa) o el incremento de los valores negativos ya existentes (tipo negativa creciente). En contraste hay 66 municipios donde aumenta más el paro en las mujeres que en los hombres y con ello también la brecha positiva, repartiéndose entre

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

el tipo mayoritario positivo creciente (59 municipios) y el minoritatio (9 municipios) definido por la reciente aparición de una brecha positiva.

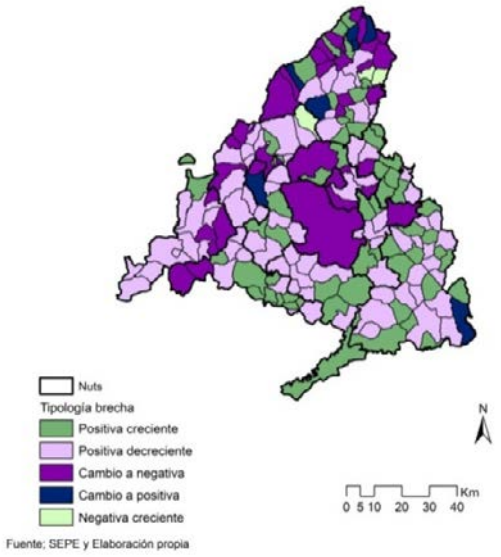
Mapa 2. Evolución municipal de las tasas de variación del paro, 2008-2014



Fuente: SEPE. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Elaboración propia.

En la mayoría de los tipos no se observan pautas territoriales significativas en su distribución espacial. Unicamente en los que presentan una inversión de la brecha hacia valores negativos, se aprecia una concentración fuera del espacio metropolitano en el área serrana o próxima a ella coincidiendo con la zona donde se ha producido un fuerte aumento del paro masculino por el peso de la construcción y la industria asociada. Pero en este grupo de municipios también se encuentran Madrid, Alcobendas o Alcala de Henares para los que esta explicación no es válida y quizás haya que buscarla en una economia más terciarizada en la que las mujeres tienen una mayor facilidad de encontrar empleo y soportar menores tasas de paro.

Mapa 3. Tipos de evolución de la brecha de paro, 2008-2014



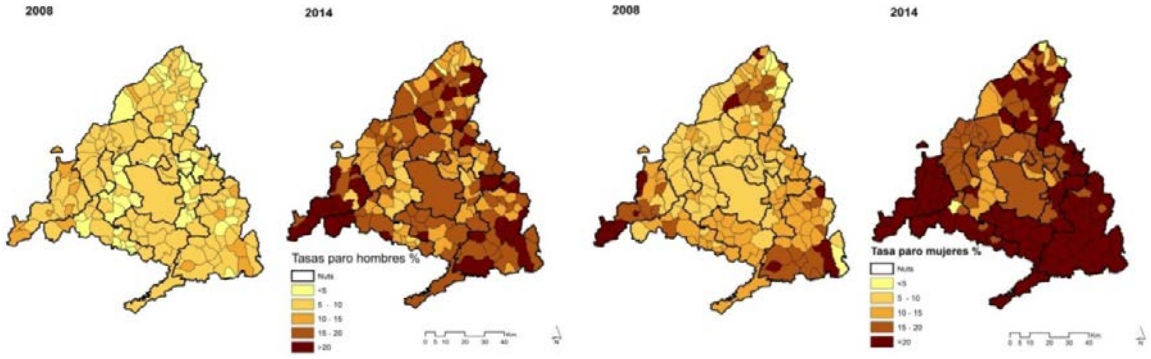
Fuente: SEPE. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Elaboración propia

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Esta evolución contrastada de la brecha se ha producido desde una situación territorial de partida no homogénea en las tasas de paro por género. En 2008, con unas tasas de paro femeninas superiores a las masculinas contrasta la homogeneidad en tasas bajas en los hombres con la mayor variabilidad en las mujeres, en las que se pueden encontrar ya valores altos de paro en tres ámbitos no metropolitanos: los municipios del Sureste, Suroeste, y Sierra Norte de la Comunidad (Mapa 4).

La situación en 2014 es de mayor homogeneidad por género con una distribución territorial de las tasas de paro de hombres y mujeres similar aunque con distinta intensidad. En los dos géneros se observa una coincidencia de las tasas más altas con las tres zonas no metropolitanas ya señaladas para las mujeres en 2008, pero afectando a un mayor número de municipios, y en el caso de las mujeres llegando incluso a unirse las tres zonas hasta conformar una extensa mancha de alto paro en todo el ámbito no metropolitano. Pero a este ámbito y, a diferencia de 2008, se añade el sur y este de la corona metropolitana en los dos géneros y la propia Capital en el caso de los hombres. En contraste, con tasas bajas, destaca un conjunto de municipios muy pequeños, envejecidos y con escasa población activa de la Sierra Norte (Somosierra, La Hiruela, Horcajo de la Sierra, Patones) y una serie de municipios urbanos situados en el oeste y norte metropolitano con la exclusión de Colmenar Viejo y San Sebastián de los Reyes, que han tenido un gran crecimiento, como consecuencia del movimiento periférico de una población con un elevado nivel educativo, de mayor renta y cualificación socioprofesional y menores tasas de paro, que habita en una zona residencial de baja densidad, vivienda cara y equipamientos de calidad, en la que se han instalado un buen número de empresas de servicios de alta cualificación al hilo del creciente proceso de descentralización de las actividades terciarias avanzadas desde la Capital (Mapa 4).

Mapa 4. Tasas de paro registrado masculina y femenina en la Comunidad de Madrid,



Fuente: SEPE. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Elaboración propia.

Para completar el análisis territorial se han utilizado medidas de autocorrelación espacial con el objetivo de evaluar la intensidad de la correlación de los valores del paro en el territorio y si los valores del paro presentan una distribución tendente a la agrupación, a la dispersión o a la distribución aleatoria, con la posible identificación de conglomerados (clúster) espaciales significativos.

La intensidad de la autocorrelación se ha medido con el índice de Moran global, elaborado para las tasas de paro de hombres y mujeres de 2008 y 2014. En los dos años y los dos géneros el valor es positivo y significativo pudiéndose señalar dos aspectos de interés en el análisis comparativo entre 2008 y 2014: un aumento en los varones (0,2509 a 0,3670) que contrasta con una disminu-

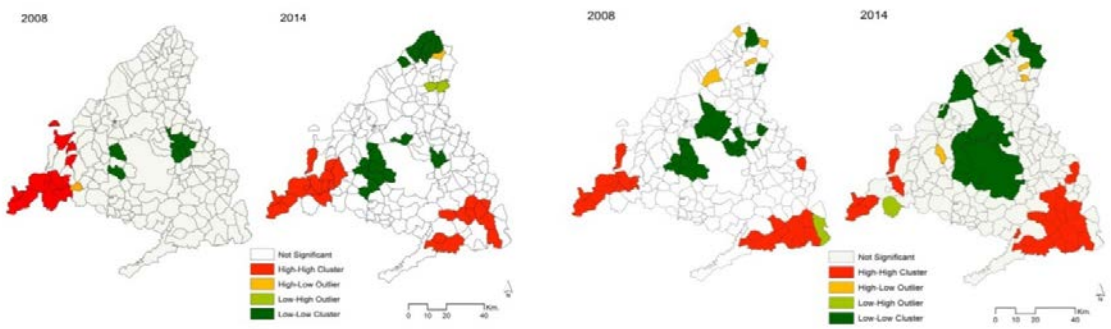
BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

ción en las mujeres (0,3613 a 0,3378) y unos valores mayores en los hombres que en las mujeres en los años de mayor incidencia de la crisis al contrario de lo que sucedía al principio de la crisis.

El índice de Moran representa el grado de correlación del indicador de una unidad territorial con los indicadores de sus vecinas. El índice identifica unidades territoriales donde valores de análisis altos o bajos se agrupan espacialmente. El índice puede reconocer cuatro tipos de clúster: alto-alto (unidades territoriales con valores por encima del promedio, rodeada por áreas vecinas con valores sobre la media); bajo-bajo (unidades con valores inferiores al promedio, rodeadas por áreas vecinas con valores bajo la media); bajo-alto (unidades con valores bajos, rodeada de áreas vecinas con valores sobre la media); y alto-bajo (unidades con valores altos, rodeadas por áreas vecinas con valores bajo la media).

En 2008 y en los hombres es nítido el contraste entre un clúster de municipios definido por sus altas tasas de paro en el suroeste de la región y otros dos caracterizados por las bajas tasas de paro coincidentes con municipios del sector oeste metropolitano y el espacio periurbano situado al noreste del área metropolitana de Madrid. En las mujeres el número de clúster aumentan tanto en el caso de los definidos por altas tasas de paro al sumarse al existente en el suroeste de la región visible en los hombres el que se aprecia en los municipios del sureste de la Comunidad, como en el caso de los definidos por bajas tasas de paro que se extienden por el oeste y norte metropolitano (Mapa 5).

Mapa 5. Índice Moran de las tasas de paro hombres y mujeres Comunidad de Madrid



Fuente: SEPE. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Elaboración propia

La situación en 2014 es en parte similar en ambos géneros a la de 2008 con cuatro novedades. La aparición de un clúster de tasas de paro altas en los hombres en el sureste de la región que se suma al ya existente en las mujeres en 2008, la aparición de sendos clúster de bajas tasas de paro en hombres y mujeres en muy pequeños municipios limítrofes con Segovia y Guadalajara en el área de la Sierra Norte, la inclusión de la Capital en el clúster de bajas tasas de paro del sector norte y oeste metropolitano en el caso de las mujeres; y por último la ampliación del número de municipios que conforman cada clúster definido en 2008 en el año 2014.

En resumen, para ambos géneros lo que se destaca es la presencia de dos áreas desfavorables por sus tasas de paro en el suroeste y sureste no metropolitano y otras dos caracterizadas por una situación favorable coincidentes con el oeste y norte metropolitano con la Capital en las mujeres y parte de la comarca de la Sierra Norte en los dos géneros. Los ámbitos metropolitanos definidos por su situación favorable coinciden con áreas de mayor nivel de renta, de residencia de la población de mayor nivel de formación y cualificación profesional, mientras que el sureste y suroes-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

te, en situación muy desfavorable, se caracterizan por lo contrario, agravado por una presencia importante de inmigrantes extranjeros y un peso notable de ramas de actividad más sensibles a la crisis. Por último, el caso favorable de parte de la Sierra Norte se relaciona con el pequeño tamaño poblacional de los municipios, la escasa población activa, el mayor peso de actividades tradicionales, el menor peso del turismo residencial y la menor presencia de ramas industriales más afectadas por la crisis.

6. Conclusiones

En el contexto de la crisis económica actual, la tesis de que las mujeres pueden actuar como una reserva laboral flexible por estar más dispuestas que los hombres a retirarse a la inactividad en tiempo de baja demanda económica no se ha cumplido en la Comunidad de Madrid. En efecto, las mujeres inactivas han descendido (-0,96%) entre 2008 y 2014 (EPA), a la par del aumento del desempleo femenino.

La dinámica reciente del desempleo dibuja una evolución con dos etapas. Una de crecimiento continuo que se inicia con la crisis económica y otra más reciente de disminución a partir de 2013. En las dos etapas, la evolución es dispar por género siendo mayor tanto el crecimiento como el descenso del paro en los hombres que en las mujeres. El dispar comportamiento por género provoca una dinámica de descenso de la brecha de género en el desempleo durante la crisis que de nuevo repunta a partir de 2013. No obstante la brecha que era positiva y por tanto desfavorable para las mujeres antes de la crisis lo sigue siendo durante la crisis y en la actualidad, en consonancia con una tasa de paro que es más alta en las mujeres. Esta disminución general de la brecha de género en el desempleo no pueden interpretarse como un avance hacia la igualdad o cómo un cambio significativo en las relaciones de género, sino que más bien apunta a que los hombres comparten en mayor medida la vulnerabilidad laboral de las mujeres, como consecuencia de la crisis económica, y las drásticas medidas de austeridad.

Existen diferencias por género en un desempleo que tiene una estructura interna caracterizada por una fuerte segmentación. Así, el paro afecta más a las mujeres que a los hombres, a los jóvenes que a otros grupos de más edad, a la población extranjera más que a la española, a los niveles de menor formación educativa que a los altos y a los colectivos de menor nivel de cualificación profesional, con un reparto por ramas de actividad diferenciado en relación con la especialización existente por género en el empleo. Además la mayor presencia de mujeres en el paro de larga duración y la menor cobertura del seguro de desempleo convierte a las mujeres en un colectivo en peor situación con mayores niveles de vulnerabilidad y de exclusión social.

El territorio descubre también desigualdades por género en el desempleo. A escala regional la Comunidad de Madrid ha conocido un incremento del paro mayor en los hombres que en las mujeres pero con una intensidad en ambos géneros inferior al nacional y a la de más de la mitad de las comunidades autónomas. La brecha de género es también positiva y menor que la del país pero la región madrileña ha perdido posiciones en el conjunto del país ya que hay hasta siete regiones con valores de brecha de género mejores por las cuatro de 2008.

A escala municipal las diferencias territoriales son apreciables. En el paro, limitándonos al femenino, las tasas más altas en 2014 coinciden en parte con la situación en 2008. En este año había ya municipios con tasas altas en la periferia no metropolitana suroeste, este y norte. Pues bien, en 2014 se añaden más municipios en esas zonas y se incorpora la periferia sur con lo que prácti-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

camente toda la periferia, salvo la noroeste, conforma una mancha continua de alto paro, a diferencia de la mayor discontinuidad observable en los hombres. A todo este ámbito se añaden los sectores este y sur metropolitano con tasas bajas en 2008, por la presencia de sectores de actividad muy afectados por la crisis y una alta población extranjera que ha nutrido las cifras del paro. En contraste con todo este territorio con condiciones desfavorables, la mejor situación la encontramos en el oeste y norte metropolitano, en parte de la periferia noroeste y en menor medida en la Capital coincidiendo con las zonas de mayor nivel de renta, mayor cualificación sociolaboral y educativa y menos peso de ramas de actividad más sensibles a la crisis.

7. Referencias Bibliográficas

- Addabbo, Tindara; Rodríguez, Paula, y Gálvez, Lina (2013). *Gender and the Great Recession. Changes in labour supply in Spain*, paper presented a la 54 Conferencia Anual Alma Mater Studiorum, Universidad de Bologna October
- Aldaz Odriozola, Leire y Eguía Peña, Begoña (2016). «Segregación ocupacional por género y nacionalidad en el mercado laboral español». *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 156, 3-20. http://dx.doi.org/10.5477/cis/reis.156.3[consulta: 12 de octubre de 2016].
- Alonso-Villar, Olgay Del Río, Coral (2008). «Geographical Concentration of Unemployment: A Male-Female Comparison in Spain», *Regional Studies*, 42 (3), 401-412.
- Alonso-Villar, Olga. y Del Río, Coral. (2010). «Segregation of female and male workers in Spain: Occupations and industries», *Hacienda Pública Española*, 194(3), 91-121.
- Alonso-Villar, Olga; Del Río, Coral y Toharia, Luis. (2009). «Un análisis espacial del desempleo por municipios», *Revista de Economía Aplicada*, 49 (XVII), 47-80.
- Anselin, Luc (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands
- Bettio, Francesca y Verashchagina, Alina (2009). *Gender segregation in the labourmarket. Luxemburgo*, Comisión Europea
- Bettio, Francesca; Corsi, Marcella; Samek, Manuela y Verashchagina, Alina (2012). «The impact of the economic crisis on the situation of women and men in the European Union», Joint report of the EGGE and EGGSIE network for the European Commission. http://ec.europa.eu/justice/gender-equality/document/index_en.htm.[consulta: 12 de junio de 2015].
- Bruegel, Irene (1979). «Women as a reserve army of labour: a note on recent British experience». *Feminist Review,* 3, 12-23.
- Cebrián, Inmaculada y Moreno, Gloria (2008). «La situación de las mujeres en el mercado de trabajo español. desajustes y retos», *Economía Industrial*, 367, 121-137.
- CC.OO. (2015). *Informe de la situación socio laboral de las trabajadoras madrileñas*. Marzo de 2015.http://www.ccoo.es/cms/g/public/o/2/o25610.pdf. [consulta: 21 de junio de 2015].
- Del Río, Coral y Alonso-Villar, Olga (2012). «Occupational segregation of immigrant women in Spain», *Feminist Economics*, 18 (2), 91-123.
- Del Río, Coral y Alonso-Villar, Olga (2014). «Mujeres ante el empleo (y el desempleo) en el mercado laboral español», *AREAS. Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 33, 87-103.
- De la Cal, Mª Luz. y Larrañaga, Mercedes (2014). «Las desigualdades laborales entre mujeres y hombres en las Comunidades Autónomas durante la crisis» (2008-2013), XIV Jornadas de Economía Crítica. Perspectivas económicas alternativas Valladolid, 4 y 5 de septiembre de 2014, 1-34.
- De la Rica, Sara. y Anghel, Brindusa (2014). «Los parados de larga duración en España en la crisis actual», Documento de Trabajo 185, Fundación Alternativas, Madrid.
- De la Rica, Sara y Rebollo-Sanz, Yolanda (2015). *Gender Differentials in Unemployment Ins and Outs During the Great Recession in Spain*. IZA Discussion Paper No. 9135. https://ssrn.com/abstract=2655084.
- Del Pino, Eloisa y Gago, Angie (2015). «Los desafíos del sistema de protección por desempleo en España». En Moreno, Francisco Javier y Del Pino, Eloisa. *Los desafíos del Estado de Bienestar en Noruega y España*. Madrid. Tecnos, 149-172.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

- Gálvez, Lina (2012). «La brecha de género en la crisis económica». *Revista USTEA*, Marzo, 2012.
- Gálvez, Lina (2013). «Una lectura feminista del austericidio». *Revista de Economía Crítica*, nº15, primer semestre 2013, 80-110. http://revistaeconomiacritica.org/sites/default/files/revistas/n15/Crisis-02_linagalvez.pdf . [consulta: 12 de junio de 2015].
- Gálvez, Lina y Rodríguez, Paula (2011). «La desigualdad de género en las crisis económicas», *Investigaciones Feministas*, 2, 113-132.
- Gálvez, Lina y Rodríguez, Paula (2013). «La desigualad de género en las crisis económica. Materials ICPS nº7, Institut de Ciencias Polítiques i Socials, http://www.icps.cat/archivos/CiPdigital/CiP-I7Galvez_Rodriguez.pdf. [consulta: 12 de junio de 2015].
- Gálvez, Lina y Torres, Juan (2010). *Desiguales. Mujeres y hombres ante la crisis financiera*, Barcelona. Icaria.
- Gradín, Carlos. y Del Río, Coral. (2013). «El desempleo de inmigrantes, mujeres y jóvenes». En Jesús Ruiz-Huerta (Dir.), *1º Informe sobre la desigualdad en España*, Fundación Alternativas, Madrid. 135-191.
- Giménez-Nadal, Jose Ignacio y Molina, Jose Alberto (2014). «Regional unemployment, gender, and time allocation of the unemployed». *Review of Economics of the Household*, 12(1), 105-126.
- Humphries, Jane (1993). «El empleo de las mujeres en la reestructuración de América». En Rubery, Jill (comp.), (1993) .*Las mujeres y la recesión*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid.
- ILO (2014). *Global Employment Trends 2014. Risk of a jobless recovery*?. Ginebra. ILO.
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (2010). DESVAN. Banco de Datos Estructurales. Magnitudes Económicas. Madrid: Consejería de Economía y Hacienda, Comunidad de Madrid. http://www.madrid.org/iestadis/index.html [consulta: 12 de enero de 2016].
- Karamessini, Maria y Rubery, Jill (2013). *Women and Austerity. The Economic Crisis and the Future of Gender Equality*. London. Routledgde.
- Larrañaga, Mertxe (2000). «Análisis teóricos de la desigualdad». Comunicación VII Jornada de Economía Crítica. La fragilidad financiera del Capitalismo; Crecimiento, equidad y sostenibilidad. cómo cerrar el triángulo.», Área Temática 3. Economía Feminista, Albacete, 3 a 5 de febrero, 1-33. http.//pendientedemigracion.ucm.es/info/ec/jec7/pdf/com3-6.pdf. [consulta: 12 de enero de 2014].
- Larrañaga, Mertxe; Jubeto, Yolanda. y De La Cal, Mª Luz. (2011). «Tiempos de crisis, tiempos de des-ajustes, tiempos precarios, tiempos de mujeres». *Revista de Investigaciones Feministas.* Instituto de Investigaciones Feministas, Universidad Complutense de Madrid, 2, 95-111
- Martínez, Angels. y Casanueva Annali (2010). «La crisis en femenino plural» . *Revista de Economía Crítica*, 9, 53-74.
- Méndez, Ricardo y Prada, Jose (2014). «Crisis, desempleo y vulnerabilidad en Madrid» en *Scripta Nova Revista electrónica de geografía y ciencias sociales,* 18, 463-499. Universidad de Barcelona. http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-474.htm
- Méndez, Ricardo; Abad, Luis y Echaves, Carlos (2015). *Atlas de la crisis. Impactos socioeconómicos y territorios vulnerables en España.*Valencia, Tirant lo Blanch.
- Milkman, Ruth (1976). «Women´s Work and Economic Crisis: Some Lessons of the Great Depression». *Review of Radical Political Economy*. 8(1), 71-97.
- OIT (2012). *Global Employment Trends 2012*. Ginebra. Organización Internacional del Trabajo.
- Otero, Soledad y Gradín, Carlos (2001). «Segregación ocupacional en España, una perspectiva territorial», *Hacienda Pública Española* 159 (4), 163-190.
- Paleo, Natalia y Alonso, Alba (2014). «¿Es solo una cuestión de austeridad? Crisis económica y políticas de género en España», *Investigaciones Feministas*, 5, 36-68.
- Parlamento Europeo (2015). «Informe sobre la estrategia de la UE para la igualdad entre mujeres y hombres después de 2015». http.//www.europarl.europa.eu/sides/ [consulta: 22 de enero de 2015].
- Pazos, María. (2009). «El papel de la igualdad de género en la solución de la crisis económica y en el cambio a una economía sostenible». *Papeles de trabajo del Instituto de Estudios Fiscales. Serie economía*, 24, 3-29.
- Rubery, J. (comp.), (1993). *Las mujeres y la recesión*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid.
- Rubery, Jill y Tarling, Roger (1982). «Women in the recession». En D. Currie y M Sawyer (eds), *Socialist Economic Review.* Londres, Merlin Press.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- Rubery, Jill y Rafferty, Anthony (2013). «Women and recession revisited». *Work, Employment and Society*, 27(3), 414-432.
- Rubery, Jill (2013). «From 'women and recession' to 'women and austerity': a framework for analysis. . En: M.Karamessini and J.Rubery, editor(s). *Women and Austerity: The Economic Crisis and the Future for Gender Equality* . Abingdon: Routledge,. 17-37
- Torns, Teresa y Recio, Carolina (2012). «Desigualdad de género en el mercado de trabajo. Entre la continuidad y la transformación». *Revista de Economía Crítica*, 14, 178-202
- UGT. (8 de marzo 2014). *Las mujeres en el mundo del trabajo y la economía.* Secretaría de Igualdad. Departamento de Mujer.

Sobre los autores

Juana Mª Rodríguez Moya

Profesora Titular del Departamento de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y Doctora en Geografía (UCM) (1988). Profesora visitante del Instituto de Geografía de la UNAM de México (1991). Miembro del Grupo de Investigación «Transporte, Infraestructuras y Territorio que forma parte del Clúster de Movilidad Sostenible del Campus de Excelencia de Moncloa (IP: Dr. Javier Gutierrez Puebla) y del Grupo de Investigación de Relaciones de género en el mundo contemporáneo. Una perspectiva interdisciplinar desde la Hª, la Gª y el Derecho (IP: Dra Gloria Nielfa). Su investigación se basa en temas de Geografía del transporte, «Efectos spillover de las infraestructuras de transporte (SPILLTRANS). Proyectos de I+D+I (TRA2011-27095) y Geografía de género. Proyecto «El acceso de las mujeres a los poderes locales en España: Pasado y presente». Referencia: CCG05-UCM.HUM. Ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales de alto impacto en el campo de la Geografía como el Boletín de la Asociación de Geógrafos españoles, Estudios Geográficos o Anales de Geografía de la Universidad Complutense, o de las ciencias sociales en general como, Iberian Studies, Espace-Population-Sociétés,

Enrique Pozo Rivera

Profesor Titular del Departamento de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid y Doctor en Geografía (1987) por la misma universidad. Miembro del Grupo de Investigación «Transporte, Infraestructuras y Territorio que forma parte del Clúster de Movilidad Sostenible del Campus de Excelencia de Moncloa (IP: Dr. Javier Gutierrez Puebla). Ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales de alto impacto en el campo de la Geografía como el Boletín de la Asociación de Geógrafos españoles, Estudios Geográficos o Anales de Geografía de la Universidad Complutense, o de las ciencias sociales en general como, Iberian Studies, Espace-Population-Sociétés. sobre temáticas relacionadas con la dinámica poblacional y sus componentes con especial atención al estudio de las migraciones, y las estructuras demográficas en áreas urbanas, y con los procesos de crecimiento y transformación de las ciudades y sus áreas periurbanas, en el ámbito espacial de la región metropolitana madrileña.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

DOI: http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6615

Movilidad interior de los estudiantes universitarios españoles (2001-2015): una lectura geográfica

Mercedes de los Ángeles Rodríguez-Rodríguez[1] | Josefina Domínguez-Mujica[2]

Recibido: 29/11/2017 | Aceptado: 11/10/2018

Resumen

Los flujos de movilidad de estudiantes universitarios entre Comunidades Autónomas españolas han sido escasamente tratados en la investigación geográfica. Este artículo intenta llenar este vacío, sumándose a la que aborda otro tipo de variaciones residenciales vinculadas al mercado de trabajo, la familia o el ocio. De esta forma, incorpora el estudio de otras movilidades geográficas que revelan la capacidad de atracción o repulsión de ciertos territorios gracias a los datos sobre estudiantes universitarios del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y sobre población joven del Instituto Nacional de Estadística. Los hallazgos más significativos del estudio demuestran una tendencia al incremento ligero de la movilidad estudiantil en los últimos años y una lógica territorial no coincidente con la de las migraciones residenciales. Por tanto, desvela una fuerza desigual de atracción y de emisión de flujos de estudiantes en los últimos años, e inalterada a pesar de la creación de nuevas universidades.

Palabras clave: estudiantes universitarios; movilidad interior; jóvenes; España; Comunidades Autónomas.

Abstract

Interior Mobility of the university Spanish students (2001-2015): a geographical reading

The mobility flows of university students between Spanish Autonomous Communities have been scarcely tackled in the geographical research. This article try to fill this gap, adding the issue of student mobility to that of residential variations linked to labour market, family and leisure. Therefore it incorporates the study of another geographical mobilities exposing the attractiveness or rejection capacity of certain spaces thanks to the data on tertiary students from the Ministry of Education, Culture and Sport and youth population from the National Statistics Institute. The most significant finds demonstrate the trend to a slight increase of student mobility in the recent years and a territorial logic not coincidental with the main directions of the residential migrations. In any case, it reveals an unequal strength to attract and emit flows of students in the years under examination and an unaltered process despite the foundation of new universities.

Key words: tertiary students; internal mobility; young people; Spain; Autonomous Communities.

1. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. mercedes.rodriguez@ulpgc.es
2. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. josefina.dominguezmujica@ulpgc.es

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Résumé

Mobilité intérieur des étudiants universitaires espagnols (2001-2015): une lecture géographique

Les flux de mobilité des étudiants universitaires entre les Communautés Autonomes espagnoles ont été peu traités dans la recherche géographique. Cet article essaie de remplir ce vide en se joignant à ceux qui abordent d'autres types de variations résidentielles liées au marché du travail, la famille ou les loisirs. De la sorte, il incorpore l'étude d'autres mobilités celles-ci révèlent la capacité d'attraction de certains territoires. Grâce aux données sur les étudiants universitaires du Ministère de l'Éducation, de la Culture et des Sports et sur la population jeune de l'Institut National de la Statistique. Les résultats les plus significatifs de l'étude démontrent une croissance légère de la mobilité étudiante ces dernières années ainsi qu'une logique territoriale ne coïncidant avec les migrations résidentielles internes. Dans tous les cas, l'étude révèle une force inégale d'attraction et d'émission de flux étudiants ces dernières années inaltérées malgré la création de nouvelles universités.

Mots-clés: étudiants universitaires; mobilité intérieure; jeunes; Espagne; Communautés Autonomes.

1. Introducción

Desde el año 2015, el Instituto Nacional de Estadística viene realizando jornadas de difusión acerca del próximo Censo de Población de 2021, habiéndose celebrado las primeras de ellas en colaboración con el Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Asociación de Demografía Histórica, en octubre de dicho año (Pérez Rodríguez, 2015).Tanto en éstas, como en los foros de debate acerca de las fuentes demográficas de los XIV y XV Congresos de la Población Española, organizados y auspiciados por el Grupo de Población de la Asociación de Geógrafos Españoles, se ha reivindicado la universalidad de los Censos para afrontar de forma más certera el análisis de ciertas variables demográficas que otras fuentes administrativas no proporcionan. Entre dichas variables se hallan los datos relativos a la movilidad geográfica de la población y los que informan de los estudios en curso. Estas perspectivas han fundamentado algunas de las temáticas más fructíferas de las investigaciones en la Geodemografía española. Sin embargo, en pocas ocasiones se ha combinado la información referida a la movilidad, con los datos de la población estudiantil universitaria y, con la excepción que representa el trabajo realizado por Reques (2006), son infrecuentes las investigaciones acerca de los flujos a que da lugar el hecho de cursar estudios de nivel superior en un distrito universitario diferente del de la residencia habitual.

El artículo que nos ocupa trata de llenar este vacío aproximándose a la movilidad geográfica de los estudiantes que cursan enseñanzas superiores en España o, en el argot internacional, una educación terciaria, en los últimos quince años. Constreñimos esta investigación a los Estudios de Grado Universitario y de Enseñanzas Artísticas y equivalentes; Licenciatura, Arquitectura, Ingeniería o equivalente, de forma presencial, en las universidades españolas, y a los estudios de Másteres oficiales universitarios desde el año académico 2009-2010 y excluimos las enseñanzas no presenciales y los programas de Doctorado, pues consideramos que la mayor especialización que representan estos últimos puede distorsionar los resultados a favor de áreas con una oferta más amplia, frente al avance que supuso, para casi todas las Comunidades Autónomas, la amplia-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

ción de su oferta de estudios universitarios de primer y segundo nivel en el periodo de referencia[3]. En consecuencia, esta investigación trata de brindar una imagen más completa de la movilidad interior, sumándose a las investigaciones geográficas que abordan las variaciones residenciales por razones laborales o de ocio. De esta forma, incorpora el estudio de otro tipo de procesos geodemográficos que revelan la capacidad de atracción de ciertos territorios y los complejos vínculos que se establecen entre distintas áreas de la geografía española desde el punto de vista de los movimientos internos.

En torno a dichas cuestiones se estructura este artículo. Tras un capítulo dedicado al estado de la cuestión y a las hipótesis de la investigación desarrollada, se dedica un segundo apartado a las fuentes y métodos de estudio; un tercer epígrafe al análisis comparativo de la movilidad por razones de estudio desde 2001 hasta 2015, en el contexto universitario español; una cuarta sección aborda la movilidad de los jóvenes en España por razones residenciales; la quinta trata de la significación geográfica de las movilidades de carácter universitario y de carácter residencial y, por último, se ofrecen las conclusiones más destacadas de la investigación.

2. Estado de la cuestión e hipótesis de la investigación

En el ámbito de las Ciencias Sociales, la producción científica acerca de la movilidad internacional de estudiantes en los niveles superiores de enseñanza tiene ya una larga tradición. Son numerosas las publicaciones que, desde la década de los noventa del siglo XX, han venido abordando esta temática en revistas especializadas de Geografía. Valgan como ejemplo de ello los artículos publicados por Li et al. (1996) y por Teichler en el mismo año. En estos trabajos, este tipo de movilidad internacional se relaciona con el deseo de viajar y de desarrollo personal de los jóvenes, con sus expectativas profesionales de futuro, con el hecho de tener referencias positivas de otros estudiantes sobre su experiencia de movilidad, así como con las ayudas económicas que ofrecen ciertas instituciones para fomentar estos procesos de traslado para cursar estudios en otros lugares.

Especialmente importantes son también aquellos trabajos que han visto la luz, en su mayoría, en otro tipo de revistas de ciencia y educación, y que se han publicado, como el de Mahroum (2000), para destacar las positivas repercusiones de dicha movilidad o para evaluar el resultado de los programas hoy integrados en Erasmus+, en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior y de la consecución de los objetivos con que fueron concebidos. A modo de ejemplo de estos últimos citamos el de Hoare (1994), o los más recientes, de 2011, de Rodríguez et al. o el de Llurda et al. (2016).

En España, como ya hemos señalado, han sido más escasas estas contribuciones, no obstante lo cual, es una parcela que se aborda de forma secundaria en investigaciones que tienen otra finalidad primordial, por ejemplo, cuando se analizan las migraciones de carácter laboral y se hace referencia, indirectamente, a procesos previos de movilidad por razón de estudios, ya se trate de inmigrantes llegados a España (Mendoza et al., 2016) o de españoles que emigran al exterior (Domínguez-Mujica et al.,2016). Ahora bien, si existe un auténtico déficit de información en es-

3. Este hecho supone ciertas dificultades, pues homogeneizamos estructuras universitarias distintas, la que precede a la puesta en marcha del Espacio Europeo de Educación Superior, con la de los años en que dicha estructura está en proceso de consolidación o consolidada.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

tos temas es en relación con la movilidad de los estudiantes de enseñanza superior en el interior del propio estado español.

Salvo las investigaciones ya mencionadas de Reques (2006), Pineda et al. (2008) y Pérez et al. (2012), son inexistentes los trabajos académicos acerca de los procesos migratorios que desencadena la decisión de trasladarse a otro distrito universitario por razón de estudios, o son superficiales las alusiones a dichos procesos, abordando esta dimensión de forma muy limitada (Ariño, 2014 y 2011; Ariño et al., 2014). Ello obedece, en parte, a que el «modelo de localización de la enseñanza superior en España se ha caracterizado por el predominio del factor proximidad al potencial usuario, frente a la opción de la movilidad del usuario a determinados emplazamientos de marcado perfil universitario» (Hernández, 2006: 32) y a que «el acceso masivo a la universidad de los hijos de familias de clases medias y bajas […] ha hecho que se otorgue más importancia a estudiar en los centros próximos al domicilio familiar, porque acudiendo a universidades cerca de su vivienda los costes se reducen sustancialmente» (Pérez et al., 2012: 43). Estas citas, relativas a la relación entre la creación de universidades y el aumento del número de universitarios, gracias a la aparición de nuevos centros, desde los años ochenta del siglo XX, nos permiten entender algunas de las razones que han contribuido a la escasa atención de los investigadores por la movilidad interior estudiantil, aunque éste sea un fenómeno latente.

Con la intención de llenar este vacío, la investigación cuantitativa que afrontamos nos permite interpretar la dimensión y evolución de la movilidad estudiantil, los procesos de atracción geográfica que se reconocen en los desplazamientos de jóvenes por razones de estudios universitarios y la relación que guarda la movilidad interna de los estudiantes universitarios con la de los flujos residenciales.

De esta forma, intentamos responder a dos hipótesis de trabajo. La primera tiene que ver con el hecho de que a medida que se consolida el sistema universitario español se produce un ligero incremento de la movilidad interior de estudiantes, especialmente cuando entra en juego una mayor oferta universitaria privada, cuando avanza el siglo XXI. Dicha movilidad coincide, además, con la que deriva de los programas internacionales de intercambio. Por tanto, la primera hipótesis hace alusión a que una mayor oferta universitaria tanto pública como privada y de programas de intercambio incrementa la movilidad estudiantil aunque presumimos que ésta depende también estrechamente de los niveles de renta de las familias, ya que la financiación que ofrecen los distintos programas ha sido escasa en relación con las peticiones cursadas, decreciente en el caso de los programas Erasmus+ y actualmente inexistente en el caso de la movilidad interna (becas Séneca extintas desde 2013-14).

La segunda hipótesis defiende la falta de correspondencia entre la movilidad de los estudiantes universitarios y los flujos de carácter residencial. Para confirmar esta cuestión nos valdremos de la lectura geográfica de los flujos de atracción de estudiantes por parte de los distintos distritos universitarios. Es decir, trataremos de presentar algunos factores que, más allá de la oferta universitaria, de la reconocida calidad de una institución y del propio mercado de trabajo, sugieren vínculos de carácter emocional o de afinidad familiar cuando se elige un determinado lugar para cursar estudios superiores o para vivir en un espacio distinto de aquél en que se reside habitualmente. No conviene olvidar que el desplazamiento por razón de estudios de nivel universitario puede convertirse en una primera etapa de la movilidad por razones laborales.

No obstante, somos conscientes de que trabajar a nivel de Comunidades Autónomas no permite apreciar claramente el fenómeno de la movilidad, porque excluye los desplazamientos interpro-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

vinciales e intermunicipales permanentes, sobre todo cuando ciertas distancias o la conformación territorial requieren de cambios de domicilio para cursar estudios universitarios dentro de una misma comunidad, como sucede, por ejemplo, en algunas islas de Canarias y Baleares que no cuentan con oferta universitaria o que tienen una oferta muy limitada. Al mismo tiempo, en aquellos casos en que se superan los límites de una Comunidad Autónoma para cursar dichos estudios, sin que se produzca un cambio de domicilio, se enmascara la movilidad permanente con la cotidiana, como se aprecia, por ejemplo, entre Madrid y Castilla-La Mancha.

3. Fuentes y metodología de análisis

La explotación de los microdatos del Censo de Población de 2001 y 2011, de los datos sobre flujos migratorios internos de jóvenes, procedentes de la Estadística de Variaciones Residenciales y la información del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte relativa a los estudiantes según lugar de estudios y residencia, y a las ayudas otorgadas por el ya extinto programa Séneca[4], arrojan una primera luz acerca de la dimensión de este fenómeno y de su significación geográfica, aunque no conviene olvidar las dificultades intrínsecas a la utilización de estas fuentes y a su combinación. Ninguna de éstas goza de absoluta y total fiabilidad, pues, como señala Susino (2012: 73), «de ellas no se puede asegurar la total constancia, regularidad y seguridad de las medidas, ni su exacto ajuste a la realidad. Pero siendo esto importante, aún lo es más que de ninguna de ellas se puede afirmar que carezcan totalmente de estas cualidades».

Aunque no existen precedentes acerca de la combinación de estas fuentes, su carácter demográfico y el hecho de que fijen su atención en un mismo segmento etario de la población, en el nivel de los estudios en curso de dicha población y en las movilidades que la afectan, puede ser objeto de un tratamiento común, que analice similitudes y disparidades en el comportamiento de la movilidad juvenil.

Por lo que respecta al Censo de Población, su carácter, específicamente estadístico, queda en entredicho por las diferencias que caracterizan el de 2001 con respecto al de 2011, pues la utilización de registros administrativos en combinación con una encuesta muestral tropieza con la dificultad de la menor representación estadística del Censo del último año con respecto al primero y de la diferencia en la muestra utilizada para ciertas Comunidades Autónomas en relación con la de otras en el mismo año de 2011. Ello implica, en nuestro caso concreto de estudio, que no podamos comparar los datos de movilidad de estudiantes en cifras absolutas entre una y otra fecha según dichas comunidades.

Para las investigaciones que puedan desarrollarse en un futuro próximo, de acuerdo con la información del propio Instituto Nacional de Estadística en su Anteproyecto de los Censos de Población y viviendas 2021 (http://www.ine.es/censos2021/censos2021_anteproyecto.pdf), no será posible realizar esta explotación o, al menos, no de la misma forma en que lo hemos hecho para el año 2001, cuando disponíamos de la respuesta a la pregunta sobre el lugar de estudios de la persona (la movilidad cotidiana de la población se estimará a partir de datos de localización de teléfonos móviles en 2021) y de la respuesta a los estudios en curso para personas de 16 o más

4. No hemos podido obtener información de la movilidad derivada del Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios de España, con garantías de reconocimiento académico (SICUE) porque, tras haberse solicitado a un servicio de peticiones estadísticas del MECD, se nos comunicó que dicha movilidad no se publicaba.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

años (se baraja la posibilidad de utilizar ficheros de matriculados en enseñanzas proporcionados por el MECD).

Por su parte, la Estadística de Variaciones Residenciales que ofrece el INE a partir de la explotación de las altas y bajas del registro administrativo del Padrón, aunque presente ciertas limitaciones, como por ejemplo, el hecho de que algunos traslados se inscriban con retraso o incluso no se realicen (Domingo y Brancós, 2002; Martí y Ródenas, 2006; Cámara, 2009), se puede considerar una de las fuentes más fiables para el análisis de los flujos de población, hasta tanto siga mejorando el INE la Estadística de Migraciones (desde 2008 en adelante). No obstante, en el caso de nuestro trabajo, sólo pueden estimarse sus datos a efectos comparativos, pero no como fuente indicativa de los movimientos por razones de estudio, pues esta movilidad no queda registrada o está subregistrada en la EVR, porque los cambios de residencia por este motivo no conducen a una modificación en los datos del Padrón, como sí sucede cuando la variación residencial la originan razones de tipo laboral o familiar.

En cuanto a la información que brinda el Sistema Integral de Información Universitaria (en lo adelante SIIU), del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, aún está lejos de que pueda considerarse una información estadística *ad hoc*, ya que la que ofrece a través de la web no es una base de datos propiamente dicha, sino información ya elaborada que se brinda, generalmente, en el formato de documentos que contienen ciertas cifras que no guardan uniformidad temporal o que no permiten consultas específicas cuando quieren combinarse determinadas variables de análisis. Por su parte, cuando se opta directamente por la descarga de datos, la elección de ítems es muy limitada y no guarda la necesaria secuencia temporal. No obstante, los datos más interesantes para este trabajo corresponden al número de universitarios españoles en enseñanza presencial, en las edades definidas por esta fuente como edades potenciales de formación universitaria (18-24 años) en las distintas Comunidades Autónomas españolas; el número de estudiantes en el programa Erasmus y Séneca, por años; los estudiantes que cursan su formación en una Comunidad Autónoma distinta de la de su residencia habitual; la oferta de plazas por cada universidad y el total de estudiantes universitarios por cada Comunidad Autónoma.

De manera pormenorizada, la información censal que utilizamos en la investigación corresponde a los microdatos del Censo de Población de 2001 referentes a la pregunta 1, *¿dónde está su lugar de trabajo o estudio?* y pregunta 5, *¿estaba cursando alguna enseñanza la semana pasada?*, del cuestionario individual. Esta información se combina con la que proporciona el ya mencionado SIIU del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte relativa a la movilidad, tanto en relación con la que originan los programas Erasmus+ (a efectos comparativos), como a la que reflejan las matrículas (cursos 2009-2010, 2014-15 y 2015-16) y las becas Séneca, hasta 2013-2014, año en que dejaron de ser convocadas. De la movilidad SICUE como hemos comentado, no disponemos de información.

Además de este análisis de la movilidad según datos del SIIU, se ha procedido a calcular las tasas netas de escolarización universitaria, poniendo en relación el número de estudiantes en enseñanzas presenciales con el número total de estudiantes de 18 a 24 años según las cifras de población del INE. Por otra parte, para establecer comparaciones con las tendencias generales de la movilidad dentro del Estado español del mismo grupo etario, se han utilizado los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales (EVR), considerando la escala geográfica de las Comunidades Autónomas de alta-baja de los jóvenes de 18 a 24 años de nacionalidad española.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

En cuanto al método de análisis, con las tablas de contingencia de cada una de estas fuentes (INE y MECD) se ha calculado la desviación estándar de los datos, el promedio y el índice de variación, lo que nos permite interpretar la capacidad de atracción de estudiantes universitarios de una determinada Comunidad Autónoma. También se ha hallado un indicador de asimetría de los flujos (IA) en ambos casos (estudiantes universitarios y flujos residenciales), dividiendo el valor absoluto del saldo migratorio por la suma de inmigración y emigración para cada Comunidad. Los resultados obtenidos se han paralelizado entre sí para estimar coincidencias y divergencias.

Asimismo, se ha realizado un análisis multivariante, para obtener una información sintética sobre la movilidad en el año 2015. Se ha procedido a generar un clúster relativo a los universitarios, en el que además del lugar de estudio y de su lugar de residencia, se ha introducido la variable de la oferta de plazas de las universidades por Comunidades Autónomas, el Producto Interior Bruto (PIB) per cápita y el número de jóvenes en edades potencialmente universitarias de cada una. Además, a efectos de proporcionar una imagen cartográfica del fenómeno de la movilidad por razón de estudios, se han simulado los flujos en un mapa en el que se ha distorsionado la superficie de las Comunidades Autónomas en función del número de estudiantes universitarios[5] y que incluye también el color de los distintos grupos del clúster. Por último, se ha profundizado en el análisis de movilidad interna de los universitarios en diferentes Comunidades Autónomas, en particular, en Andalucía, Cataluña y Canarias.

4. Análisis diacrónico de la movilidad por razones de estudio de los universitarios españoles

Debemos hacer dos importantes consideraciones de partida antes de analizar la movilidad interna de los estudiantes universitarios españoles desde una perspectiva diacrónica. En primer lugar, que en los últimos quince años, el número de universitarios de primer y segundo ciclo (hasta 2008-2009) y de Grado y Máster (desde 2008-2009) en enseñanzas presenciales se ha mantenido aproximadamente estable en torno a 1.300.000 alumnos, pese a la disminución de las cohortes de jóvenes de entre 18 y 24 años (desde 4.241.043 el 01/01/2002 a 3.144.628 el 01/01/ 2016, según las cifras de población del INE) (gráfico 1), lo que ha implicado que las tasas netas de escolarización se hayan incrementado desde un 32% en 2001-02 a un 38,1% en 2015-16.

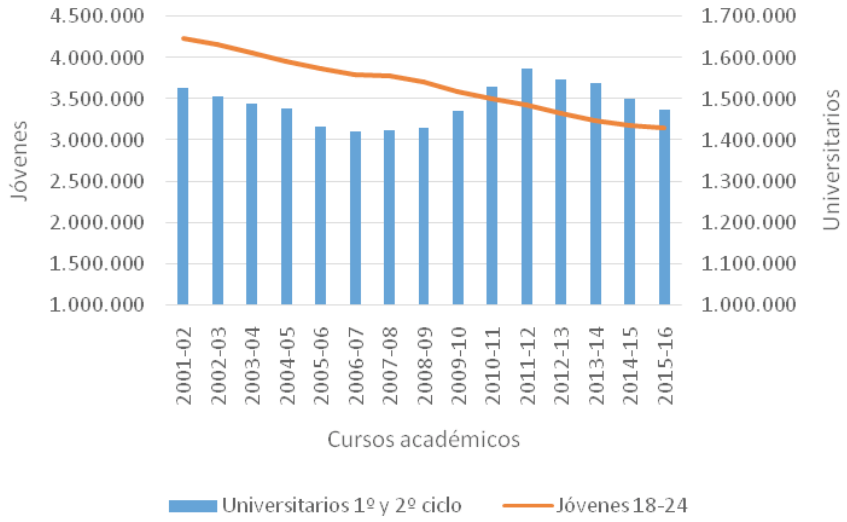
En esta evolución constituyen una ligera excepción los años de 2006 a 2009, en que la estructura de los estudios universitarios por la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior implicó una reducción en el número de matriculados, cuando fueron desapareciendo paulatinamente las titulaciones de ciclo largo en aras de los Grados, y hasta el momento de impartición completa de los nuevos Másteres, circunstancia esta última que produjo una recuperación del número de alumnos. No obstante, recientemente se aprecia, de nuevo, una reducción (desde 2011-12) relacionada con la contracción de las cohortes de población joven. Sin embargo, es probable que la reducción no sea tan significativa a consecuencia de la crisis económica, que si, por una parte, ha dificultado el pago de las matrículas para las familias, también ejerce un efecto contrario, derivando hacia la universidad a muchos jóvenes que, con escasas expectativas laborales, siguen cursando estudios. A ello se ha sumado la propia reorganización del sistema universitario español, que se ha dotado en los últimos años de un mayor número de universidades privadas (a más de una por año a partir del año 2000 hasta el 2015, según el Registro de Universidades, Centros y

5. Porcentaje de estudiantes universitarios por Comunidad Autónoma con respecto al total de España.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Títulos) y de una oferta de titulaciones a distancia, que ha alcanzado unos niveles desconocidos hasta este momento.

Gráfico 1. Número de matriculados en universidades españolas en primer-segundo ciclo y/o Grado-Máster y de los jóvenes de entre 18 y 24 años (2001/2001-2015/2016)



Fuente: Cifras de Población[6] (INE) y universitarios en enseñanza presencial (MECD)

Desde una perspectiva territorial, las tasas netas de escolarización de las Comunidades Autónomas ponen de manifiesto ciertas diferencias. Así, las calculadas para el año 2015 indican que ciertas áreas geográficas cuentan con una proporción muy elevada de universitarios en relación a la población joven (País Vasco, Madrid y Castilla-León), mientras que otras se distancian de aquéllas notablemente (Islas Baleares, Canarias y Castilla-La Mancha) (gráfico 2).

Gráfico 2. Tasas netas de escolarización universitaria por CCAA españolas (%) (2015)

Fuente: Cifras de Población (INE) y universitarios en enseñanza presencial (MECD)

6. Se ha escogido la fecha del uno de enero por corresponder, aproximadamente, a la población media de cada curso académico.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Entre las distintas causas que podrían apuntarse para interpretar estas diferencias se hallan, entre otras, la propia infraestructura e historia universitarias. No cabe duda, por ejemplo, de que la existencia de universidades públicas, consolidadas desde muy antiguo, León (1979) y, en especial, Salamanca (1218) y Valladolid (1292) en Castilla y León, por ejemplo, además de cuatro universidades privadas, ejercen una atracción para los propios jóvenes de dicha Comunidad que no puede corresponderse con la de Castilla-La Mancha, que sólo cuenta con una universidad pública establecida 1982. También influyen las peculiares características del mercado de trabajo y del empleo/desempleo juvenil. Así, por ejemplo, la mayor empleabilidad del dinámico mercado laboral balear disuade a algunos jóvenes de dicha Comunidad de continuar estudios de nivel universitario, además de que el propio hecho de la insularidad de Canarias e Islas Baleares juega como un factor de desventaja, porque requiere de traslados residenciales permanentes.

La segunda reflexión que hemos de hacer es en relación con el peso de los desplazamientos hacia el exterior en la movilidad total de los estudiantes universitarios, auspiciados aquéllos por los programas hoy integrados en la denominación Erasmus+. Es indudable que la movilidad exterior e interior se vinculan entre sí, aunque la primera mueva a un número relativamente reducido de estudiantes cada año (cuadro 1). No obstante lo anterior, esta movilidad exterior cuenta con una financiación que la interna perdió en 2013-2014, cuando dejaron de convocarse las becas Séneca y, pese a la reducción de la cuantía de las becas tras la crisis, goza de un prestigio vinculado a las expectativas de internacionalización de los jóvenes.

Cuadro 1. La movilidad Erasmus en España (2001/2002-2014/2015)

	Nº Erasmus (outflows)	Tasa de variación anual (%)	Tasa de movilidad exterior Erasmus* (%)
2001-02	17.403	1,43	1,27
2002-03	18.258	4,91	1,36
2003-04	20.034	9,73	1,52
2004-05	21.350	6,57	1,67
2005-06	22.891	7,22	1,82
2006-07	22.322	-2,49	1,80
2007-08	23.407	4,86	1,89
2008-09	25.325	8,19	2,05
2009-10	28.681	13,25	2,25
2010-11	32.952	14,89	2,50
2011-12	36.095	9,54	2,69
2012-13	35.810	-0,79	2,70
2013-14	33.500	-6,45	2,56
2014-15	34.071	1,70	2,67

* Se utilizó el número de matriculados en enseñanza presencial como denominador. Fuente: MECD

Por otra parte, pese a las mayores dificultades familiares para costear estudios en el extranjero durante los años de la crisis, sólo se aprecia una reducción ligera en los «outflows» en términos relativos a partir de la llamada segunda crisis económica, la de 2011 en adelante. Por tanto, pese a la crisis, o gracias a ella, se mantiene el atractivo por estudiar en el extranjero, ya que, como señalamos anteriormente, esta formación puede abrir las puertas a un futuro profesional en el exterior (Findlay et al., 2017).

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

En relación con la movilidad interior, según los microdatos del Censo de Población de 2001, la proporción de alumnos estudiando en una comunidad distinta de aquélla en que residían era de 9,2%. En el curso académico 2009-2010, según la información que proporciona el documento Datos y Cifras del Sistema Universitario Español, alcanzó el 12,9%. Más recientemente, el SIIU proporciona la siguiente información: 12,7% en 2014-15 de estudiantes matriculados en otra comunidad respecto a la de residencia y 14,1% en 2015-16 (cuadro 2).

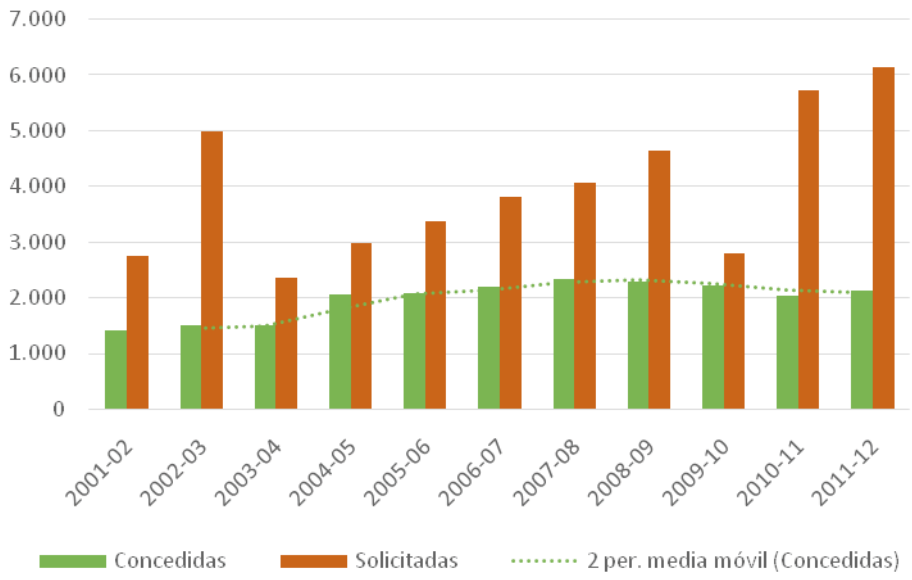
Cuadro 2. La movilidad interna por razón de estudios universitarios en España (2001/2002; 2009/2010; 2014/2015; 2015/2016)

	Porcentaje de estudiantes en una CCAA distinta de la de su residencia habitual (SIIU)
2001-02	9%
2009-10	13%
2014-15	13%
2015-16	14%

Fuente: INE (Censo de Población) y MECD (Datos e Informes del SIIU)

La comparación de los datos del 2001 con los de los años posteriores tropieza con la dificultad de que los primeros corresponden a una muestra, la del Censo del mismo año, mientras que los segundos son datos totales, proporcionados por las universidades. No obstante, se puede concluir que la movilidad de los estudiantes universitarios entre las distintas Comunidades Autónomas implica el desplazamiento de una proporción de en torno a un 9-14% de ellos, con una secuencia que, si fuera semejante a la que originaron las becas Séneca[7], arrojaría la evolución que se aprecia en el gráfico 3, pese a que estos datos Séneca son muy reducidos en relación con la movilidad general interna.

Gráfico 3. Becas Séneca (2001/2002-2011/2012, España)



Fuente: MECD (Datos e Informes del SIIU)

7. No disponemos de datos acerca de la movilidad de los que solicitaron la beca y no les fue concedida y presumimos que aquéllos que la obtuvieron se desplazaron a ese otro distrito universitario.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

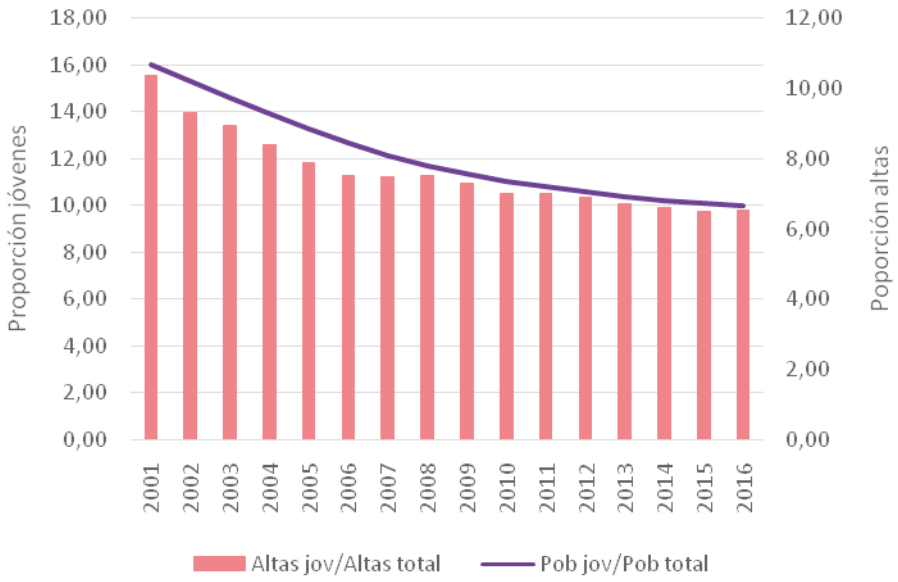
5. Las variaciones residenciales de los jóvenes de 18-24 años

Dado que hemos adoptado la óptica de las Comunidades Autónomas en el estudio de la movilidad de los estudiantes universitarios, nos vamos a ceñir a las variaciones residenciales que se dan entre ellas, es decir, a las altas que se producen en una comunidad distinta de aquélla en que se vivía, para poder establecer comparaciones. No obstante, es necesario recordar que la movilidad intra e interprovincial es más alta que la que se da entre Comunidades Autónomas (Ródenas y Martí, 2005).

Las altas de jóvenes españoles de entre 18 y 24 años en otra Comunidad Autónoma en el período 2001-2016 representó un promedio de 11,4% del total de las variaciones residenciales de la población española, una cifra que se distancia de la correspondiente a las de grupos de edad superiores (hasta los 35 años), cohortes de mayor movilidad (Cámara Izquierdo, 2009).

Si atendemos a su evolución, a lo largo del periodo considerado (2001-2016) se advierte que las variaciones han seguido una tendencia decreciente, aunque dicha tendencia es correspondiente con la disminución de la población en esos grupos de edad (gráfico 4), como revela la correlación positiva entre ambas variables (Pearson, 0,9). En cuanto a las repercusiones del contexto económico, las tasas de movilidad en relación con la población de ese grupo etario señalan un ligero incremento hasta 2007 (fin de la etapa de prosperidad), desde 1% en 2001 hasta 1,30% en el año 2007, manteniéndose a partir de esa fecha en torno a 1,28 % y variaciones de 1,30% en 2011 y 2012; 1,25% en 2009 y 1,24% en 2016).

Gráfico 4. Proporción de altas residenciales de jóvenes españoles en otra Comunidad Autónoma y de la población joven (18-24 años) (2001-2016)



Fuente: INE. Explotación del Padrón Continuo y microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales

Esta tendencia de los jóvenes españoles de 18 a 24 años es muy distinta de la que ha seguido la movilidad interior del conjunto de la población, pues si en la etapa de expansión económica, se advierte un incremento de las tasas migratorias totales, la crisis representó una contracción de la movilidad interior, especialmente por lo que atañe a la población extranjera (Artal et al., 2015), un fenómeno que no se reconoce claramente en el colectivo de población joven española que

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129

constituye nuestro objeto de estudio y que ha mantenido una cierta estabilidad, tanto en la etapa de crecimiento como en la de crisis y recesión. Es probable que esta circunstancia se deba a que se trata de años de transición de la juventud a la edad adulta, en los que los cambios de residencia pueden estar vinculados tanto a la propia movilidad familiar como a procesos de emancipación, enmascarados ambos en el contexto de una movilidad general más afectada por los vaivenes económicos.

Desde una perspectiva geográfica, de acuerdo con un indicador de asimetría de los flujos (IA)[8] para la población joven española de 18 a 24 años, en 2001, 2009 y 2015, el índice se mantiene en torno a 0, es decir que el volumen de entradas se equilibra con el de salidas, si bien la tendencia a la polarización es mayor en 2001 y 2015, pues mientras que en 2001 los valores oscilan entre 0,4 y -0,4 y entre 0,3 y -0,3 en 2015, en 2009 se alcanza 0,2 en un solo caso (cuadro 3). Es decir, que se reduce la polarización entre 2001 y 2009 y se incrementa nuevamente entre 2009 y 2015.

Cuadro 3. Indicador de asimetría de la movilidad de los jóvenes españoles por Comunidad Autónoma (18-24 años) (2001; 2009; 2015)

Comunidades Autónomas	2001	2009	2015
Andalucía	-0,2	-0,1	-0,2
Aragón	0,0	0,0	-0,1
Principado de Asturias	-0,2	-0,1	-0,1
Islas Baleares	0,4	0,2	0,2
Canarias	0,3	0,1	0,1
Cantabria	0,0	0,0	-0,1
Castilla y León	-0,3	-0,1	-0,2
Castilla - La Mancha	0,0	0,1	-0,2
Cataluña	0,1	0,0	0,2
Comunidad Valenciana	0,2	-0,1	0,0
Extremadura	-0,4	0,0	-0,3
Galicia	-0,4	0,0	-0,1
Comunidad de Madrid	0,0	0,1	0,3
Región de Murcia	-0,1	0,0	-0,1
Comunidad Foral de Navarra	0,1	0,0	0,0
País Vasco	0,0	0,0	0,1
La Rioja	0,1	0,0	-0,1

Fuente: INE. Microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales

La máxima atracción la mantienen en los tres años, las Comunidades Autónomas de Islas Baleares, Canarias, Madrid, y Cataluña, por orden decreciente, y la máxima emisión corresponde a Extremadura, Castilla y León, Andalucía y Galicia, también por orden decreciente.

Por último, si se intenta paralelizar la movilidad residencial con la de los estudiantes universitarios, se aprecia que, en ambos casos, es muy limitada entre comunidades, pues la mayor parte de los cambios se produce en el interior de cada una de ellas. Como ya señalaron Pérez García et al.

8. Valor absoluto de las altas menos las bajas entre Comunidades Autónomas, dividido por la suma de altas y bajas entre Comunidades Autónomas, por cada Comunidad Autónoma.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

(2012), la mayoría de los estudiantes se matricula en centros próximos a sus domicilios, aprovechando la amplia oferta existente y, cuando se desplazan, lo hacen por lo general dentro de la Comunidad Autónoma de residencia, un fenómeno que se corresponde casi exactamente con el de la propia movilidad residencial, en la que predominan los movimientos suburbanos, periurbanos o metropolitanos. Por tanto, es necesario realizar un análisis más detallado de la movilidad por razón de estudios entre Comunidades Autónomas para apreciar las similitudes y diferencias que presenta con respecto al panorama de la movilidad residencial ya descrito.

6. Significación geográfica de la movilidad interior de los universitarios españoles

Según Reques (2006: 90), «la capacidad de atracción de las universidades españolas es muy distinta… y destacan, entre los factores que la condicionan, la tradición histórica, la lengua y la cultura… la accesibilidad y la amplitud del catálogo, en mayor medida que la calidad de la enseñanza, a excepción de titulaciones muy específicas». Según el estudio de Pineda et al. (2008), realizado con los alumnos de los programas SICUE/Séneca sus motivaciones para participar en ellos obedecían a factores lúdicos, al deseo de viajar, al crecimiento personal, al hecho de tener referencias positivas de otros estudiantes sobre el destino que se seleccionaba y a las ayudas económicas Séneca. Por tanto, podemos concluir que en la movilidad interna influyen factores de muy diverso tipo, lo que no obsta para que se reconozcan espacios más atractivos frente a otros con una oferta universitaria que se cubre casi exclusivamente con estudiantes de su propia Comunidad.

A este respecto, según Pérez et al. (2012), las universidades de la Comunidad de Madrid son, por la combinación de volumen y porcentaje de estudiantes que reciben, las que forman a un mayor número de alumnos domiciliados en otras Comunidades Autónomas, mientras que la movilidad interregional es mayor entre las Comunidades del centro-norte peninsular. Complementariamente, Reques (2006) señala que el ámbito de influencia de universidades de gran tradición, como Salamanca, es de carácter suprarregional, mientras que la influencia de las de Cataluña o Sevilla es predominantemente regional. Rodríguez-Rodríguez (2016), por su parte, apunta a que la casi totalidad de la oferta de plazas de las universidades insulares se cubre con estudiantes de su propia área geográfica de influencia, algo que también sucede con Galicia, Principado de Asturias, Cantabria, La Rioja y Extremadura. Esta diversidad de comportamientos se corrobora con los indicadores de asimetría de los flujos (cuadro 4) y con el mapa que se ha elaborado representando los flujos y distorsionando el tamaño de las Comunidades Autónomas en función de sus estudiantes universitarios (mapa 1).

Como puede apreciarse en el cuadro 4, los niveles de polarización son mayores, a mucha distancia del equilibrio, lo que informa de la importancia de la movilidad por razón de estudios universitarios. La máxima atracción la mantienen en los tres años, Madrid, Cataluña, Castilla-León y Comunidad Valenciana, por orden decreciente, y la máxima emisión corresponde a Islas Baleares, Canarias y Castilla - La Mancha, también por orden decreciente. Los índices de variación, por su parte, corroboran que la mayor capacidad de atracción de estudiantes procedentes de otras Comunidades Autónomas la ejercen Cataluña y Madrid y la menor La Rioja, en las tres fechas analizadas.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

Cuadro 4. Indicador de asimetría de la movilidad de los universitarios españoles por Comunidad Autónoma (2001; 2009; 2015)

Comunidades Autónomas	2001	2009	2015
Andalucía	-0,1	0,0	-0,2
Aragón	-0,1	-0,2	-0,1
Principado de Asturias	-0,5	-0,5	-0,5
Islas Baleares	-0,8	-0,9	-1,0
Canarias	-0,9	-0,8	-0,8
Cantabria	-0,6	-0,6	-0,5
Castilla y León	0,1	0,1	0,2
Castilla - La Mancha	-0,6	-0,7	-0,8
Cataluña	0,7	0,6	0,6
Comunidad Valenciana	0,1	0,1	0,0
Extremadura	-0,8	-0,8	-0,8
Galicia	-0,5	-0,5	-0,5
Comunidad de Madrid	0,8	0,8	0,8
Región de Murcia	-0,1	-0,3	0,2
Comunidad Foral de Navarra	0,1	0,0	-0,1
País Vasco	-0,3	-0,3	-0,2
La Rioja	-0,7	-0,3	-0,6

Fuente: INE (Censo de Población) y MECD (Datos e Informes del SIIU)

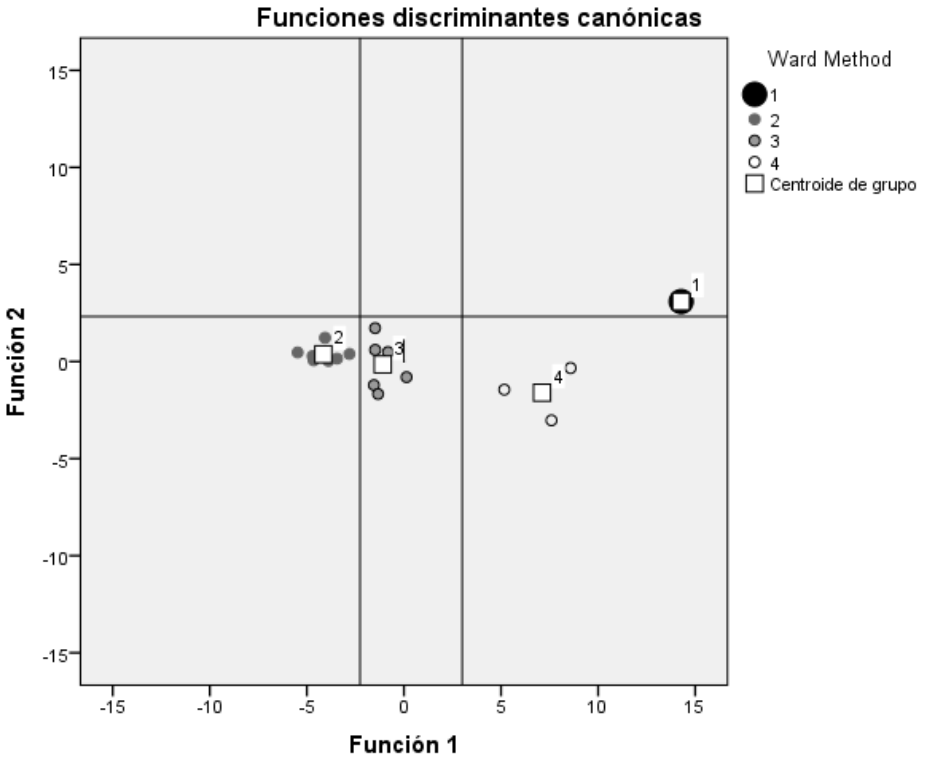
Si comparamos este patrón de análisis con el de las variaciones residenciales analizado en el epígrafe anterior, se puede afirmar que son distintos entre sí. Hay Comunidades cuyas universidades atraen estudiantes universitarios y emiten población joven (Castilla y León), otras que atraen población joven y estudiantes universitarios (Madrid y Cataluña), otras que expulsan población joven y estudiantes universitarios (Extremadura) y, por último, las que atraen población joven y expulsan estudiantes universitarios (Islas Baleares y Canarias). Esto nos debe hacer reflexionar acerca del impacto social de la Universidad en su propia Comunidad Autónoma, pues los estudiantes de algunas de ellas se convierten en auténticas «aves de paso», que poco contribuyen al progreso económico, más allá del derivado de la propia actividad universitaria, mientras que en otras, la capacidad de atracción del talento repercute en la consolidación de su estructura productiva.

En relación con el análisis multivariante, éste nos informa de cuatro grupos o sistemas de movilidad universitaria con comportamientos homogéneos en los años de referencia (2001, 2009 y 2015), resultado obtenido tras haber realizado un dendograma mediante vinculación de Ward y un estudio discriminante que confirmó los resultados del clúster (test de medias para el examen de independencia, utilizando el análisis de varianzas[9]).

9. Las variables con significación >0.05 en los tres años fueron PIB y estudiantes recibidos, mientras que las más estrechamente relacionadas con la formación de los grupos son la oferta de plazas, la población joven, el total de estudiantes y los estudiantes propios.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Gráfico 5. Grupos del análisis multivariante (2015)



Fuente: INE (Censo de Población) y MECD (Datos e Informes del SIIU)

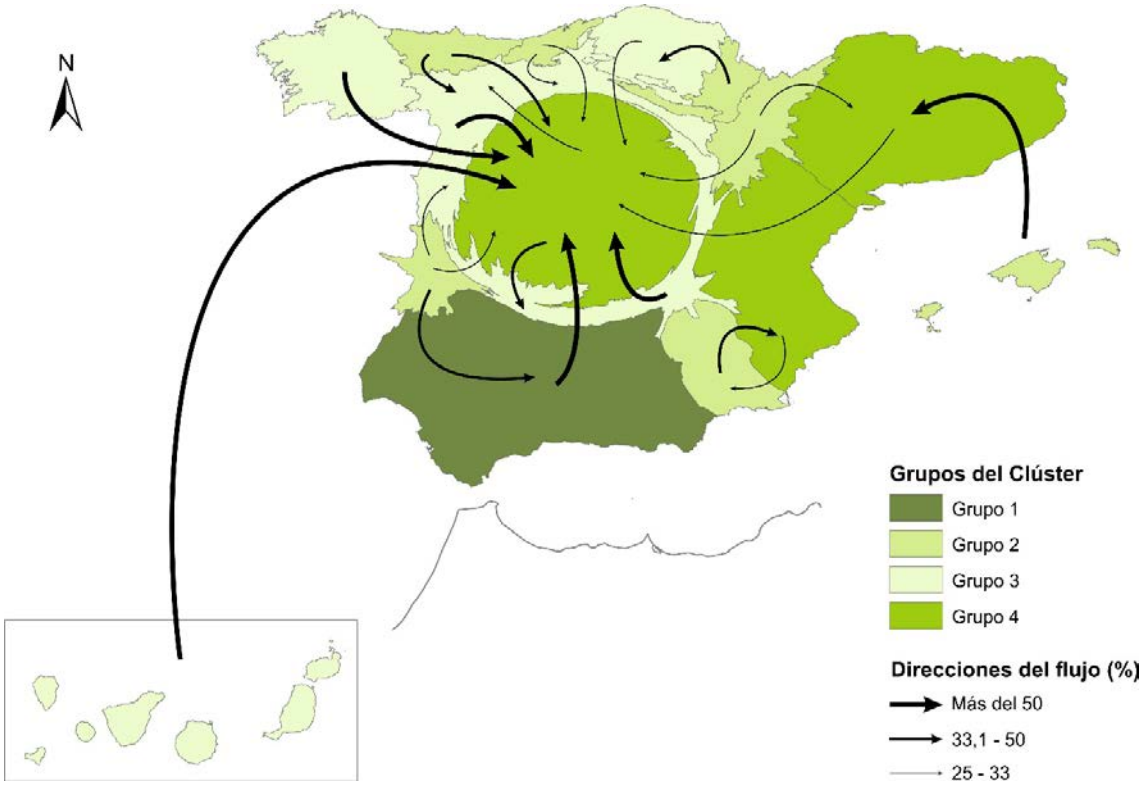
Estos cuatro grupos, respetando la pauta de clasificación del clúster (gráfico 5) corresponden a:

- Grupo 1. Andalucía, con comportamiento único, que se aleja del resto de los grupos, pues cuenta con una gran oferta de plazas universitarias, una gran proporción de jóvenes y un mayor número de alumnos que cursan sus estudios en universidades de la propia Comunidad, además de que recibe un importante volumen de estudiantes de otras Comunidades, a pesar de los bajos indicadores de su PIB per cápita
- Grupos 2 y 3: estos dos grupos están más próximos entre sí, aunque los diferencia el que los valores del grupo 2 son inferiores a los del 3. El primero, integrado por Aragón, Principado de Asturias, Islas Baleares, Cantabria, Extremadura, Región de Murcia, Comunidad Foral de Navarra y La Rioja, tienen un menor número de estudiantes universitarios y reciben y envían pocos estudiantes, mientras que Canarias, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Galicia y País Vasco cuentan con más estudiantes y reciben y/o envían un mayor número.
- Grupo 4: En otro extremo se halla éste. Lo integran la Comunidad de Madrid, Cataluña y Comunidad Valenciana, ámbitos que reciben un elevado número de estudiantes desde otras Comunidades, ejerciendo una fuerte atracción, y que cuentan con un PIB per cápita alto, así como con una oferta de plazas y un número de jóvenes y de estudiantes también altos.

Dichos conjuntos se han representado en el mapa 1 con una gama de color (según su agrupación en el análisis anterior) y mostrando las Comunidades Autónomas una deformación dada por el valor del número de universitarios en cada territorio.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Mapa 1. Estudiantes universitarios y flujos de movilidad[10] en España (2015)



Fuente: MECD. Elaboración Cecilia Santana Rivero

En dicho mapa también se ha dibujado la dirección de los principales flujos emitidos, lo que nos informa de diferencias notables entre las distintas Comunidades Autónomas. Así, Canarias, Islas Baleares, Andalucía, Madrid, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Galicia y Cataluña tienen flujos predominantemente unidireccionales, mientras que las comunidades septentrionales comparten flujos entre sí y Extremadura reparte a sus estudiantes en varias direcciones. No obstante, al seleccionar los flujos predominantes (los que representan más de un 25% de la movilidad exterior total de cada comunidad), quedan ocultas algunas tendencias secundarias, como las de los flujos de la Comunidad Valenciana hacia Cataluña y Madrid, por ejemplo. En cualquier caso, se advierte que la movilidad interna de los estudiantes entre las comunidades españolas tiene como factor principal la cercanía geográfica, excepto para Canarias.

Si se consideran los datos completos, se demuestra que las comunidades meridionales, insulares y las del interior de Castilla y León y Castilla-La Mancha, así como las comunidades metropolitanas de Madrid y Cataluña, tienen sus flujos de movilidad de estudiantes organizados predominantemente hacia un destino principal. Por su parte, las comunidades del norte peninsular tienen más compartida la magnitud y la dirección de sus flujos de estudiantes, intercambiándose alumnos, de forma que Navarra y el País Vasco, por ejemplo, presentan una cierta simetría en cuanto al peso relativo de sus flujos, mientras que Extremadura y Comunidad Valenciana ofrecen una gran diversificación en sus corrientes de movilidad, como ya hemos señalado. Los resultados obtenidos en este análisis han puesto de manifiesto la existencia de comunidades atrayentes como la Comunidad de Madrid y Cataluña, las cuales constituyen el destino principal de los estudiantes

10. El tamaño de las Comunidades Autónomas se ha distorsionado en función del número de estudiantes universitarios.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

de más de la mitad de las ComunidadesAutónomas españolas y a ellas se suman la Comunidad Valenciana y Castilla-León, en menor medida.

7. La movilidad interna en tres casos de estudio: Andalucía, Cataluña y Canarias

Para descender en el estudio de la movilidad a una escala de mayor detalle, hemos seleccionado tres Comunidades Autónomas que ofrecen notables diferencias desde la perspectiva de sus características territoriales y de la movilidad de estudiantes. En primer lugar, hemos considerado una en el ámbito insular (Canarias) y dos en el continental. En el ámbito continental, hemos seleccionado las dos Comunidades Autónomas pluriprovinciales con mayor número de estudiantes universitarios (Andalucía y Cataluña), porque ello nos permite interpretar la movilidad interprovincial.

Para este análisis hemos utilizado los microdatos del Censo de Población de 2011, dado que el SIIU del MECD no permite obtener esta información. Según ellos, Andalucía ocupa el primer lugar dentro de las Comunidades Españolas en número de jóvenes de 18-24 años. Los grandes focos de atracción de estudiantes dentro de la propia comunidad corresponden a las universidades con que cuentan las provincias de Sevilla (además de las dos universidades públicas, una privada), Granada (una universidad pública) y, en menor medida, Málaga (una universidad pública) (Cuadro 5).

Cuadro 5. Lugar dentro de su Comunidad donde los alumnos universitarios cursan estudios. Comunidad de Andalucía. Año 2011

Provincia	Estudia en su provincia (%)	Estudia en su comunidad, en otra provincia (%)	Total que estudian en Andalucía (%)
Cádiz	55,9%	33,2%	89,1%
Almería	56,6%	27,0%	83,6%
Huelva	58,5%	32,1%	90,6%
Jaén	58,8%	29,7%	88,5%
Córdova	60,5%	28,8%	89,3%
Málaga	75,3%	14,3%	89,6%
Granada	83,9%	8,1%	92,0%
Sevilla	88,1%	5,6%	93,7%

Fuente: INE. Microdatos del Censo de Población y Vivienda 2011

Ello determina una gran movilidad intracomunidad, con éstas, como provincias receptoras, y con las de Almería, Cádiz, Córdoba, Huelva y Jaén como emisoras, pues sólo retienen aproximadamente al 60% de sus estudiantes. Sin embargo, pese a que el flujo de estudiantes entre provincias es alto, un quinto de los universitarios andaluces estudió fuera de su comunidad, siendo Madrid el principal destino de ellos. Por último, con respecto a los estudiantes que llegan desde otras comunidades, los flujos más intensos provienen de las aledañas Extremadura, Castilla-La Mancha y, en menor medida, Murcia, así como de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

En el caso de Cataluña, cuatro de las siete universidades públicas con que cuenta esta comunidad se hallan en la provincia de Barcelona así como las cinco universidades privadas de dicha Comu-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

nidad, lo que determina la gran atracción que ejerce, internamente, con respecto a las demás y que se puede evaluar en aproximadamente un tercio del total de cada una (Cuadro 6). Por otra parte, en relación con otras comunidades, su ámbito de influencia corresponde, especialmente, a Islas Baleares, Aragón y Comunidad Valenciana, aunque también atrae estudiantes del resto de España. No obstante, el comportamiento de los estudiantes catalanes no obra en sentido inverso, pues son pocos los que estudian en otros puntos de la geografía española.

Cuadro 6. Lugar dentro de su Comunidad donde los alumnos universitarios cursan estudios. Comunidad de Cataluña. Año 2011

Provincia	Estudia en su provincia (%)	Estudia en su comunidad, en otra provincia (%)	Total que estudian en Cataluña (%)
Lleida	54,4%	40,5%	94,9%
Girona	55,5%	37,4%	92,9%
Tarragona	59,7%	34,7%	94,4%
Barcelona	92,6%	2,6%	95,5%

Fuente: INE. Microdatos del Censo de Población y Vivienda 2011

En cuanto a Canarias, territorio insular con dos provincias y siete islas, la movilidad de los universitarios entre las provincias es baja. No obstante, la provincia de Santa Cruz de Tenerife presenta los mayores porcentajes de universitarios canarios cursando estudios en la provincia donde residen, y también tiene mayor recepción de estudiantes provenientes de la provincia de Las Palmas (Cuadro 7). En esta última, en la isla capitalina, Gran Canaria, la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria concentra la mayor oferta de titulaciones, ya que sólo existe un pequeño campus en Lanzarote, con la impartición de un Grado en Turismo y un Grado en Enfermería, así como una unidad docente en Fuerteventura, con un Grado en Enfermería. Además también en Gran Canaria, se localizan dos de las tres universidades privadas de la Comunidad Autónoma.

Esto origina que los flujos se dirijan, fundamentalmente a Gran Canaria, en el ámbito de las islas orientales del archipiélago, y a la isla de Tenerife desde las occidentales. En esta última la universidad de La Laguna concentra todas sus titulaciones, con la sola excepción del Grado en Enfermería, que se imparte en la unidad docente de La Palma. Además, en la isla de Tenerife se sitúa la otra universidad privada de Canarias.

Ahora bien, el flujo de estudiantes desde el conjunto del archipiélago hacia otras Comunidades españolas ha ido ganando peso en los últimos años, frente a los históricos desplazamientos hacia Tenerife, originalmente, y de forma secundaria hacia Gran Canaria, más tarde.

Cuadro 7. Lugar dentro de su Comunidad donde los alumnos universitarios cursan estudios. Comunidad de Canarias. Año 2011

Provincia	Estudia en su provincia (%)	Estudia en su comunidad, en otra provincia (%)	Total que estudian en Canarias (%)
Las Palmas	71,3%	6,2%	77,5%
Santa Cruz de Tenerife	78,3%	5,5%	83,8%

Fuente: INE. Microdatos del Ceso de Población y Vivienda 2011

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0

Esta información demuestra tres patrones distintos de movilidad interprovincial así como de movilidad con respecto a otras Comunidades Autónomas (cuadro 4).

- Andalucía presenta un balance exterior ligeramente negativo y los flujos interprovinciales se dividen casi equitativamente con respecto a los polos de Sevilla y Granada
- Cataluña, por su parte, tiene un balance positivo en cuanto a la movilidad con respecto a otros ámbitos y un desequilibrio interno muy pronunciado hacia una sola provincia (Barcelona)
- Por último, Canarias tiene un saldo fuertemente negativo con el exterior. La movilidad insular interna refleja la influencia de los respectivos ámbitos provinciales (islas de Tenerife y Gran Canaria). Además, presenta un escaso nivel de intercambio entre ambas provincias.

8. Conclusiones

En la historia reciente de España el número de estudiantes universitarios ha seguido una evolución aproximadamente estable. La cifra ha estado en torno a 1.300.000 estudiantes anuales, en los últimos quince años, pese a la disminución coyuntural de alumnos que originó el tránsito desde las antiguas estructuras de Licenciatura, Ingeniería y Arquitectura hasta las de Grado y Máster. Todo ello a pesar de la inexorable contracción de las cohortes de jóvenes de entre 18 a 24 años y del impacto de la crisis económica.

Es probable que la disminución de las cohortes empiece a afectar al volumen total de estudiantes en los actuales y próximos años, desde 2015 en adelante, y que la escolarización universitaria haya tocado un cierto techo, cuando ha alcanzado a un 38,1% de los jóvenes en edad potencialmente universitaria (18-24 años). Por su parte, es probable también que la crisis económica no haya tenido un efecto tan manifiesto en dicha disminución, puesto que a las mayores dificultades familiares para el pago de las matrículas, tanto por su encarecimiento como por la reducción de la renta familiar y por la disminución de ayudas al estudio, se ha contrapuesto el deseo de muchos jóvenes de seguir estudiando, cuando fallan las expectativas laborales.

A este respecto consideramos que en los años de la crisis, con el incremento de la desigualdad, se han polarizado socialmente las opciones de cursar estudios superiores, incrementándose las dificultades para ciertos grupos, que se habían visto favorecidos anteriormente, durante la etapa de prosperidad económica, por la creación de universidades próximas a los domicilios familiares (situación propia del cambio de siglo), al mismo tiempo que se han visto perjudicados en las recientes etapas de crisis y recesión. Otros grupos, sin embargo, con mayores recursos, optan por invertir cada vez más en la formación universitaria de sus descendientes, favoreciendo un clima propicio para la creación de universidades y centros universitarios privados, como ha venido sucediendo en los últimos quince años, cuando se ha puesto en marcha más de uno por año.

De esta forma, la movilidad exterior para cursar estudios en el extranjero o en otra Comunidad Autónoma no se ha visto excesivamente afectada, o no se ha visto afectada por igual para todas las clases sociales, pese a la reducción de las becas Erasmus y la supresión del programa de becas Séneca. Por tanto, dicha movilidad no puede analizarse sólo desde la perspectiva de estos programas, pues la que se produce fuera de ellos es probablemente tan o más importante, sobre todo en lo que respecta a la que tiene lugar dentro del estado español.

En consecuencia, se confirma la primera hipótesis de la investigación desarrollada. Es decir, a medida que se consolida el sistema universitario español, se produce un incremento de la movi-

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

lidad interior de los estudiantes universitarios, especialmente cuando entra en juego el aumento de oferta por la apertura de centros privados en las ciudades españolas más populosas. Así se puede apreciar por la mayor capacidad de atracción de estudiantes que ejercen las Comunidades de Madrid y Cataluña con respecto a otras Comunidades Autónomas.

Con respecto a la segunda hipótesis también quedó demostrado que la movilidad estudiantil no guarda correspondencia con la movilidad de carácter residencial pues hay comunidades cuyas universidades atraen estudiantes universitarios y emiten población joven (y también estudiantes universitarios) (Castilla y León), otras que atraen población joven y estudiantes universitarios (Madrid y Cataluña), otras que expulsan población joven y estudiantes universitarios (Extremadura) y, por último, las que atraen población joven y expulsan estudiantes universitarios (Islas Baleares y Canarias). Es decir, que no se aprecia un vínculo estrecho entre las migraciones por razón de estudios y las migraciones laborales/residenciales.

Las certezas que derivan de esta investigación debieran ser contrastadas con un análisis longitudinal de las generaciones que han tenido un comportamiento «móvil» en el interior de la geografía española en las edades universitarias, porque de ello podría derivarse el que se confirmara si la emigración por razón de estudios fue o no el objetivo de incorporarse a un mercado laboral más competitivo. Es decir, si parafraseando a Findlay et al. (2017), se cumple la máxima de que «fue siempre el plan: moverse por razón de estudios para aprender a emigrar».

9. Referencias bibliográficas

- Ariño Villarroya, A. (2014). «La dimensión social en la educación superior». *RASE: Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 7(1), 17-41.
- Ariño Villarroya, A., Soler Julve, I., y Llopis, R. (2014). «La movilidad estudiantil universitaria en España». *RASE: Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 7(1), 143-167.
- Ariño Villarroya, A. (2011). «¿Universidad sin clases?»*Condiciones de vida de los estudiantes universitarios en España (Eurostudent IV)*. Madrid: Ministerio de Educación.
- Artal Tur, A., Navarro Azorín, J. M. y Requena Silventa, F. (2015). «Las migraciones interiores en España durante la crisis económica» en Arango, J., Mahía, R., Moya, D. y Sánchez Montijano, E. (Dirs.): *Anuario CIDOB de la inmigración en España,* pp. 147-168. Barcelona: CIDOB.
- Cámara Izquierdo, N. (2009). «Los movimientos migratorios internos en la España actual». *Estudios Geográficos*, 70(267), 351-385.
- Domingo, A. y Brancós, I. (2000). «Entre el flujo y el stock: el análisis demográfico de las migraciones internacionales y de la población de nacionalidad extranjera en España». *IV Congreso de Inmigración Africana: «Las migraciones a debate»*. Universidad de Almería.
- Domínguez-Mujica, J., Díaz-Hernández, R., & Parreño-Castellano, J. (2016). «Migrating Abroad to Get Ahead: The Emigration of Young Spanish Adults during the Financial Crisis (2008–2013)». In Domínguez-Mujica, J. (Ed.): *Global Change and Human Mobility* (pp. 203-223). Springer Singapore.
- Findlay, A., Prazeres, L., McCollum, D., & Packwood, H. (2017). «It was always the plan': international study as 'learning to migrate». *Area*, 49(2), 192-199.
- Hernández Armenteros, J. (2006) (Dir.). *La Universidad Española en cifras: curso 2006. Información académica, productiva y financiera de las universidades españolas. Curso académico 2004-2005*. Madrid: CRUE.
- Hoare, A. G. (1994). «Transferred skills and university excellence? An exploratory analysis of the geography of mobility of UK academic staff». *Geografiska Annaler. Series B. Human Geography*, 143-160.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas) (2003). Censo de Población y Vivienda: Fichero de Microdatos 2001. Consultado en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735572981 [20 de agosto, 2017]

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 e-ISSN 2340-0129

- INE (Instituto Nacional de Estadísticas) (2013). Censo de Población y Vivienda: Fichero de Microdatos 2001. Consultado en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735572981 [2 de agosto, 2017]
- INE (2017). Anteproyecto de los Censos de Población y Viviendas 2021. Madrid: Subdirección General de Estadísticas Sociodemográficas. Consultado en: http://www.ine.es/censos2021/censos2021_anteproyecto.pdf [30 de septiembre, 2017]
- Li, F. L. N., Findlay, A. M., Jowett, A. J., & Skeldon, R. (1996). «Migrating to learn and learning to migrate: a study of the experiences and intentions of international student migrants». *Population, Space and Place*, 2(1), 51-67.
- Llurda, E., Gallego-Balsà, L., Barahona, C., & Martin-Rubió, X. (2016). «Erasmus student mobility and the construction of European citizenship». *The Language Learning Journal*, 44(3), 323-346.
- Mahroum, S. (2000). «Scientific Mobility: An Agent of Scientific Expansion and Institutional Empowerment». *Science Communication*, 21(4), 367-378.
- Martí, M., y Ródenas, C. (2006). «Reinterpretando el crecimiento de la movilidad en España: la población extranjera y las migraciones repetidas». *Cuadernos aragoneses de economía*, 16(1), 37-59.
- Mendoza, C., Staniscia, B., y Guitart, A. O. (2016). «Migración y movilidad de las personas calificadas: nuevos enfoques teóricos, territorios y actores». *Biblio 3W*, 21(1.166).
- Pérez García, F., Serrano Martínez, L., Pastor Monsálvez, J. M., Hernández Lahiguera, L., Soler Guillén, Á., y Zaera, I. (2012). *Universidad, universitarios y productividad en España*. Bilbao: Fundación BBVA.
- Pérez Rodríguez, J. (2015). El futuro de las estadísticas demográficas del INE y el Censo de Población de 2021.
- http://butlleticed.uab.es/butCED/num99_fitxers/Programa_INE.pdf [consultado 30 de septiembre de 2017]
- Pineda i Herrero, P., Moreno Andrés, M. V., y Belvis Pons, E. (2008). «La movilidad de los universitarios en España». *Revista de educación*, (346), 0157-159.
- Reques Velasco, P. (Dir.) (2006). *Atlas Digital de la España universitaria: bases para la planificación estratégica de la enseñanza superior*. Santander: Universidad de Cantabria y Banco Santander.
- Ródenas, C. y Martí, M (2005). «El nuevo mapa de las migraciones interiores en España: los cambios en el patrón de los sesenta» *Investigaciones Regionales*, 6, 21-40.
- Rodríguez González, C., Bustillo Mesanza, R. & Mariel, P. (2011). «The determinants of international student mobility flows: an empirical study on the Erasmus programme». *Higher Education*, 62(4), 413-430.
- Rodríguez Rodríguez, M. (2016). *La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria: análisis territorial y perfil sociodemográfico de su estudiantado*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria: Tesis doctoral inédita.
- Susino, J. (2012). «Fuentes demográficas para el estudio de la migración en España». *Revista Interdisciplinar da Mobilidade Humana*, 20(39).
- Teichler, U. (1996). «Student mobility in the framework of ERASMUS: Findings of an evaluation study». *European Journal of Education*, 31(2), 153-179.

BY-NC Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0
e-ISSN 2340-0129