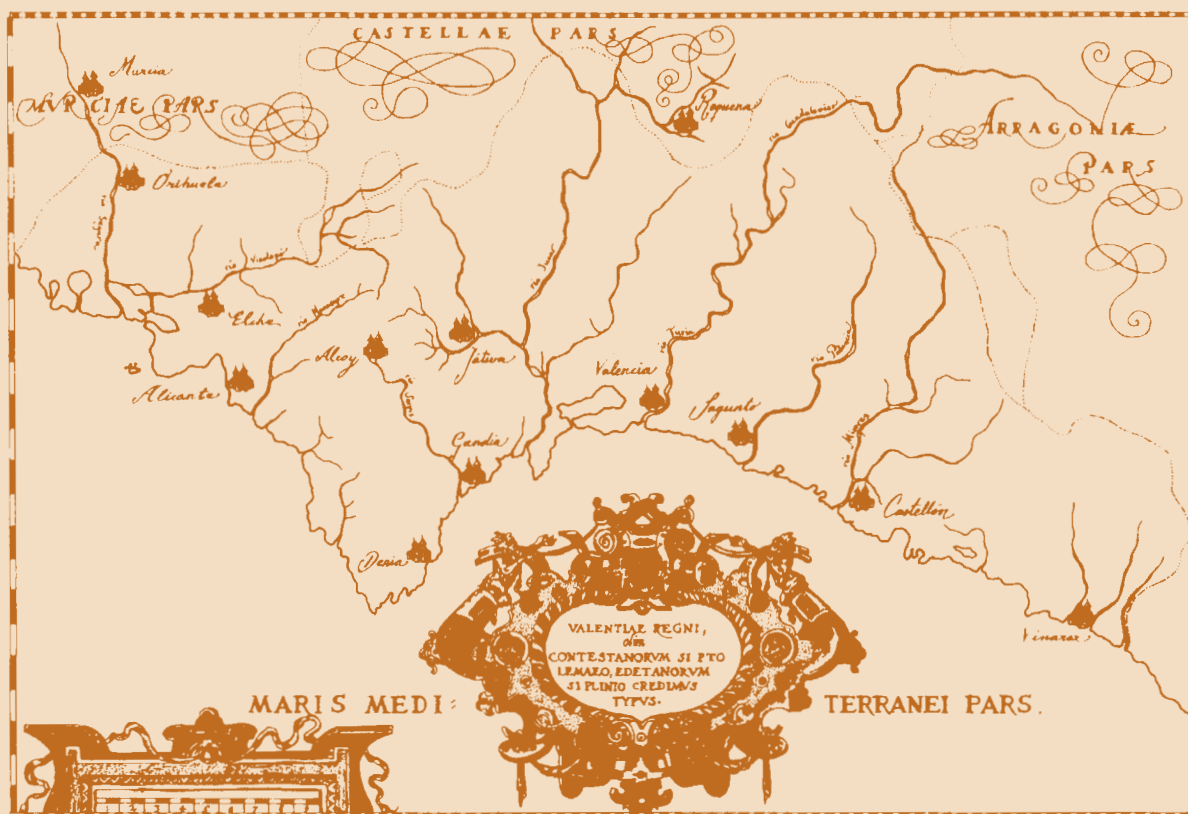


INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS

75

Enseñanza del turismo en el Antropoceno *Teaching Tourism in the Anthropocene*

ENERO-JUNIO 2021



INSTITUTO INTERUNIVERSITARIO DE GEOGRAFÍA
UNIVERSIDAD DE ALICANTE



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



INSTITUTO INTERUNIVERSITARIO
DE GEOGRAFÍA

INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS

75

Enseñanza del turismo en el Antropoceno *Teaching Tourism in the Anthropocene*

Editores invitados:

Sandra Ricart-Casadevall (Universidad de Alicante, España)
Bas Amelung (Wageningen University & Research, Países Bajos)

La publicación de este número ha sido posible gracias a la obtención de una ayuda del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de Conocimiento de la Universidad de Alicante.

<https://web.ua.es/es/vr-investi>

REDACCIÓN

[Instituto Interuniversitario de Geografía](#). Universidad de Alicante
Carretera de San Vicente del Raspeig s/n. 03690, San Vicente del Raspeig - Alicante (España)
Tlfno: (34) 965903400 Ext. 3380 – Fax: (34) 965909485
Correo electrónico: investigacionesgeograficas@ua.es – Sitio web: www.investigacionesgeograficas.com



Los trabajos se publican bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](#), salvo que se indique lo contrario.
Las opiniones reflejadas en los textos que componen *Investigaciones Geográficas* son responsabilidad exclusiva de sus respectivos autores/as.

ISSN (hasta 2012): 0213-4691
ISSN (electrónico): 1989-9890

DOI: 10.14198/ingeo
Depósito legal: A-52-1983

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

- Special Issue presentation9
Sandra Ricart, Bas Amelung

ARTÍCULOS TEMÁTICOS

- Teaching tourism in the Anthropocene: New technologies, fieldwork, and student involvement13
Sandra Ricart, Bas Amelung
- Teaching tourism: urban routes design using GIS Story Map25
Carmen Mínguez
- Fieldwork in Ground Zero, Mallorca. A Methodological Fieldwork Proposal
for a Geographical Analysis of Tourist Areas43
Macià Blázquez-Salom, Asunción Blanco-Romero
- Didactic use of GIS and Street View for Tourism Degree students:
understanding commercial gentrification in large urban destinations61
Carlos Martínez-Hernández, Claudia Yúbero, Elena Ferreiro-Calzada, Sofía Mendoza-de Miguel
- The holiday carbon footprint in tourism education: Learning from practice and experience87
Bas Amelung, Eke Eijgelaar

ARTÍCULOS MISCELÁNEOS

- Changes in ethnic spatial segregation across English housing market areas (2001-2011):
identifying ethnic and context configurations101
Carolina V. Zuccotti
- Peligrosidad de inundaciones en Extremadura y daños asociados121
Enrique López Rodríguez, Felipe Leco Berrocal, Ana Beatriz Mateos Rodríguez
- Efectos del crecimiento urbano sobre humedales costero-continentales
del ambiente semiárido de Tierra del Fuego, Argentina139
Rodolfo Javier Iturraspe, Lucía Fank, Adriana Beatriz Urciuolo, Rita Lofiego
- Identificación y valoración de los Servicios Ecosistémicos del Parque Regional de las Salinas
y Arenales de San Pedro del Pinatar (Murcia, España) basado en encuestas a los usuarios167
Diana Hernández Mármol, Gustavo A. Ballesteros Pelegrín, Francisco Belmonte Serrato
- Interés geoestratégico de las Islas Baleares y actividades de reconocimiento aéreo
de la *Royal Air Force* (1941-1944)187
Celso García, Antoni Ginard-Bujosa, Joana M. Petrus
- Crisis por cooptación del cooperativismo agrario en Canarias:
una interpretación desde la geografía agraria203
Victor Onésimo Martín Martín, Luis Manuel Jerez Darías, Luana Studer Villazán
- Percepciones de pequeños propietarios y su disposición a la conservación
de la naturaleza en áreas privadas de la Cordillera de la Costa en la Región de Los Ríos, Chile227
Yany Lourdes Vásquez Mejía, Carla Marchant Santiago
- Reforma agraria, conflictos por la tierra y cambios en el poblamiento: caso de estudio
de la mesorregión de Presidente Prudente en el Estado de São Paulo (Brasil)249
Maryna Vieira Martins Antunes, Samuel Esteban Rodríguez
- Comparación de los patrones espaciales e incidencia de la segregación residencial
en las principales ciudades de Colombia267
José Mario Mayorga Henao
- El perfil del cazador/a social en la comunidad autónoma de Extremadura295
Luz María Martín Delgado, Juan Ignacio Rengifo-Gallego, José-Manuel Sánchez-Martín

PRESENTACIÓN

To cite this article: Ricart, S., & Amelung, B. (2021). Special Issue presentation. *Investigaciones Geográficas*, (75), 9-10. Recuperado de <https://www.investigacionesgeograficas.com/article/view/19522>

Special Issue presentation

Sandra Ricart^{1*} 
Bas Amelung² 

Either partially or entirely, tourism is undoubtedly an inevitable part of those geophysical forces that affects and is affected by (climate) changes characterising the Anthropocene. Response to this global scenario requires a systemic view about uncertainty affecting the tourism industry (e.g. geopolitical developments, political instability, legislation changes, economic crises, healthy risks, or changing consumers' trends). Conceptualising future challenges differently from the status quo might require a paradigm change, in which tourism education and research should have a pivotal role in transforming tourism favouring sustainability from transdisciplinary, critical, and holistic approaches. Although approaches for implementing environmental education in tourism programs vary from courses, conferences and classrooms debates about sustainability to total curriculum redesign, teaching tourism in the Anthropocene requires enforced guidance on conceptualisations, skills, tools, and methods to transform the tourism activity until it becomes sustainable.

Therefore, the intersection of tourism and education is a robust framework for configuring an educational innovation agenda in tourism that contains both the tourism industry's challenges and the primary reflections from students and researchers about the future of tourism regarding sustainability and climate change scenarios. However, both universities and the tourism sector are shaped by the current world development, so the paradox is that they are both shaped by reality while they have the potential to change it. This paradox presents a challenge for tourism educators to be part of the world and not distant from it by promoting new technologies, fieldwork, and students' involvement approaches. This challenge could be emphasised to overcome traditional education limitations, focused on acquiring theoretical knowledge and monolithic thinking without exchanging perspectives about sustainable development principles. The lack of practical application of learning could demotivate students, and this claims to adapt teaching methodologies to student learning preferences while considering that instructors should no longer be seen as mere content transmitters. Consequently, education should be strongly aligned with active and participatory learning processes (including first-person experiences) because it encourages learners to ask critical reflective questions, clarify values, envision more positive futures, think systemically, respond through applied learning, and explore dialectics. Teaching tourism from sustainability requires educators and researchers to develop innovative pedagogic practices such as contextualised knowledge, problem-based learning, improvisational workshops and case study to develop tools and acquire skills focused on thinking transversally and systemically about sustainability of the tourism industry.

This Special Issue, entitled *Teaching tourism in the Anthropocene*, aims to provide examples of consistent progress on methods, tools, and approaches related to environmental challenges and sustainable gaps when teaching and learning on tourism. This collection emphasizes the relevance of new technologies, fieldwork, and students' involvement to deepen how new paradigms in teaching tourism could respond more efficiently to local and global tourism demands and environmental challenges occurring in the Anthropocene. Although this Special Issue's content is directly addressed to an academic and research audience, the aim is to engage a broader audience to understand teaching tourism from an anthropocentric perspective. The reason is simple: it is essential to educate and investigate effectively, but also it is necessary to communicate effectively, which implies connecting with the public and promoting knowledge exchange beyond academia.

1 Interuniversity Institute of Geography, University of Alicante, Spain. sandra.ricart@ua.es. * Corresponding author

2 Department of Environmental Sciences, Wageningen University & Research, The Netherlands. bas.amelung@wur.nl

Presentación del monográfico

Ya sea parcial o completamente, el turismo es parte inevitable de las fuerzas geofísicas que afectan y se ven afectados por los cambios (climáticos) que caracterizan al Antropoceno. La respuesta a este escenario global requiere de una visión sistémica sobre la incertidumbre que afecta a la industria del turismo (por ejemplo, desarrollos geopolíticos, inestabilidad política, cambios legislativos, crisis económicas, riesgos de la salud o tendencias cambiantes de los consumidores). Conceptualizar los desafíos futuros de manera distinta al statu quo parece requerir un cambio de paradigma en el que la educación y la investigación en turismo desarrollen un papel fundamental en la transformación del turismo, favoreciendo la sostenibilidad desde enfoques transdisciplinarios, críticos y holísticos. Aunque los enfoques para implementar la educación ambiental en los programas de turismo varían desde cursos, conferencias y debates en las aulas sobre la sostenibilidad hasta el rediseño total del plan de estudios, la enseñanza del turismo en el Antropoceno requiere de una orientación estricta sobre conceptualizaciones, habilidades, herramientas y métodos para transformar la actividad turística hasta que se asegure su sostenibilidad.

Por lo tanto, la intersección del turismo y la educación es un marco útil para configurar una agenda de innovación educativa en el campo del turismo que contenga tanto los desafíos que la industria turística podría abordar como las principales reflexiones de estudiantes e investigadores sobre el futuro del turismo en materia de sostenibilidad y cambio climático. Sin embargo, tanto las universidades como el sector turístico están moldeados por el desarrollo mundial actual, por lo que la paradoja es que ambos se ven afectados por la realidad mientras tienen el potencial para cambiarla. Esta paradoja presenta un desafío para los educadores en turismo, quienes deben formar parte de la realidad y no alejarse de ella, promoviendo por ello nuevas tecnologías, trabajo de campo y enfoques participativos con los estudiantes. Ello podría favorecer el superar las limitaciones de la educación tradicional, centrada en la adquisición de conocimientos teóricos y pensamiento monolítico sin intercambiar perspectivas sobre los principios del desarrollo sostenible. La falta de aplicación práctica del aprendizaje podría desmotivar a los estudiantes, por lo que se requiere una adaptación de las metodologías de enseñanza a las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, considerando que los docentes ya no deben ser vistos como meros transmisores de contenidos. En consecuencia, la educación debe estar fuertemente alineada con los procesos de aprendizaje activos y participativos (incluidas las experiencias en primera persona) porque alienta a los alumnos a hacer preguntas críticas y reflexivas, aclarar valores, visualizar futuros más positivos, pensar de manera sistémica, responder a través del aprendizaje aplicado y explorar la dialéctica. Enseñar turismo desde la sostenibilidad requiere de educadores e investigadores abiertos a desarrollar prácticas pedagógicas innovadoras como el conocimiento contextualizado, el aprendizaje basado en problemas, los talleres de improvisación y el estudio de casos para desarrollar herramientas y adquirir habilidades enfocadas a pensar de manera transversal y sistémica sobre la sostenibilidad de la industria turística.

Este monográfico, titulado *Enseñanza del turismo en el Antropoceno*, tiene como objetivo proporcionar métodos, herramientas y enfoques relacionados con los desafíos ambientales y las brechas del desarrollo sostenible en la enseñanza y el aprendizaje del turismo. Esta colección enfatiza la relevancia de las nuevas tecnologías, el trabajo de campo y la participación de los estudiantes para profundizar en cómo los nuevos paradigmas en la enseñanza del turismo podrían responder de manera más eficiente a las demandas del turismo local y global y los desafíos ambientales que ocurren en el Antropoceno. Aunque el contenido de este monográfico está dirigido directamente a una audiencia educativa y de investigación, el objetivo es involucrar a un público más amplio capaz de comprender la enseñanza del turismo desde una perspectiva antropocéntrica. La razón es simple: es importante educar e investigar de manera efectiva, pero también es necesario comunicarse de manera efectiva, lo que implica conectarse con el público general y promover el intercambio de conocimientos más allá de la academia.

ARTÍCULOS TEMÁTICOS

To cite this article: Ricart, S., & Amelung, B. (2021). Teaching tourism in the Anthropocene: New technologies, fieldwork, and student involvement. *Investigaciones Geográficas*, (75), 13-23. <https://doi.org/10.14198/INGEO.19507>

Teaching tourism in the Anthropocene: New technologies, fieldwork, and student involvement

Enseñanza del turismo en el Antropoceno: Nuevas tecnologías, trabajo de campo e implicación del alumnado

Sandra Ricart^{1*} 

Bas Amelung² 

Abstract

Humanity has affected almost every ecosystem on Earth; it has even changed how the Earth works, ushering in a new geological epoch: the Anthropocene. Climate change, biodiversity loss and the growing plastic soup in the oceans are all facets of this new epoch. Tourism is a main force behind the emergence of the Anthropocene and is also greatly impacted by it. To learn to live within the Earth's bounds requires a paradigm change that transcends the 'old ways of doing things'. Education offers our best chance of endowing new generations of professionals with the knowledge and skills to bring this paradigm change about, also in tourism. This Special Issue provides examples of methods, tools, and approaches to address environmental challenges and sustainable gaps in tourism education. The collection of articles emphasises the relevance of new technologies, fieldwork, and student involvement as building blocks for new teaching paradigms in response to the environmental challenges and tourism dynamics occurring in the Anthropocene.

Keywords: tourism; education; sustainability; Anthropocene; tools; methods; skills; experiences.

Resumen

La humanidad ha afectado a casi todos los ecosistemas terrestres, incluso ha cambiado el funcionamiento de la Tierra, marcando el comienzo de una nueva época geológica: el Antropoceno. El cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la creciente masa de plástico en los océanos son todas facetas de esta nueva época. El turismo es un factor principal detrás del surgimiento del Antropoceno y también se ve muy afectado por él. Aprender a vivir dentro de los límites de la Tierra requiere un cambio de paradigma que trascienda las "viejas formas de hacer las cosas". La educación ofrece nuestra mejor oportunidad de dotar a las nuevas generaciones de profesionales con los conocimientos y habilidades para llevar a cabo este cambio de paradigma, también en el turismo. Este monográfico proporciona ejemplos de métodos, herramientas y enfoques para abordar los desafíos ambientales y la brecha del desarrollo sostenible en la educación turística. La colección de artículos enfatiza la relevancia de las nuevas tecnologías, el trabajo de campo y la participación de los estudiantes como bloques de construcción para nuevos paradigmas de enseñanza en respuesta a los retos ambientales y las dinámicas turísticas que ocurren en el Antropoceno.

Palabras clave: turismo; educación; sostenibilidad; Antropoceno; herramientas; métodos; habilidades; experiencias.

1 Interuniversity Institute of Geography, University of Alicante, Spain. sandra.ricart@ua.es. * Corresponding author

2 Department of Environmental Sciences, Wageningen University & Research, The Netherlands. bas.amelung@wur.nl

1. Introduction

Tourism is one of the largest economic sectors globally, representing 10.4% of global GDP and employment, and 6.5% of global exports in 2018 (WTTC, 2019). Tourism is considered a successful tool to promote rapid economic growth (Marsiglio, 2018) and a driver of employment creation and socio-economic development (Bianchi, 2018). However, its environmental impacts cannot be overlooked (Khan et al., 2020). The expanding tourism industry is associated with natural resource scarcity, degradation of landscapes, coastal erosion; loss of biodiversity and disruption of ecosystems; introduction of non-native species, toxins and pollutants; wildlife habitat destruction; and an increased carbon footprint (Briassoulis, 2013; Becken, 2017). Not surprisingly, international tourism was one of the twelve key socio-economic trends, which Steffen, Sanderson & Tyson (2004) used to illustrate the great acceleration of humanity that has been taking place since 1950. Between 1950 and 2018, the number of international tourist arrivals increased from 25 million to 1.4 billion, and this number has been projected to reach 1.8 billion in 2030 (Kongbuamai, Bui, Yousaf & Liu, 2020). The numbers involved in domestic tourism are much bigger still. Tourism is thus a key factor in the great acceleration of humanity, which in turn is a clear indication of the emergence of humanity as a dominant force that changes and shapes the world (Moore, 2015). Humans have become a geological force in and of themselves, driving global change at an unprecedented rate (Edgeman, 2020), which led Nobel laureate Paul Crutzen to propose a new geological era: the Anthropocene, the age of mankind (Crutzen, 2002). Business-as-usual scenarios such as those developed by Gössling & Peeters (2015) paint a dramatic picture of further expansion of tourism and its impacts in the decades ahead. The growing tension between tourism development and the environment is increasingly apparent, and also increasingly recognised by the tourism sector and tourism researchers (Brondizio et al., 2016). The concept of sustainable tourism has gained traction over the last decades; the United Nations even declared 2017 the 'International Year of Sustainable Tourism for Development'.

The concepts of sustainable development and sustainability have long been associated with the notion of the 'triple bottom line', the idea of striking a 'balance' between economic, social and environmental goals. As issues such as climate change and biodiversity loss have moved up the agenda, the finiteness of the Earth has become more centre-stage. In direct response to the emergence of the Anthropocene, a group of researchers has launched the concept of the Planetary Boundaries (Rockström et al., 2009; Steffen et al., 2015), which together delineate the safe operating space for humanity. In this conceptualisation, sustainable development is not so much a trade-off between environmental, social and economic concerns, but an imperative to remain within the Earth's carrying capacity (Torres-Valdés, Lorenzo-Álvarez, Castro-Spila & Santa-Soriano, 2019). Raworth (2012) added social boundaries to this framework, resulting in an environmentally safe and socially fair operating space, the 'doughnut economy'. The social boundaries are strongly rooted in the United Nations Sustainable Development Goals. The tourism sector is explicitly mentioned in three of these goals, including Goal 8 (Promoting sustainable economic growth), Goal 12 (Ensuring sustainable consumption and production), and Goal 14 (Conserving and sustainably using the oceans for sustainable development). Clearly, tourism is not a tangential activity but rather a significant agent of change, modifying economies, landscapes, societies, cultures, and behaviours. It is part of the forces that affect and are affected by the geophysical changes that characterize the Anthropocene (Gren & Huijbens, 2014, 2018; Giannetti et al., 2020).

Climate change is a case in point. It is considered the leading human and environmental crisis of the 21st century and a clear manifestation of the Anthropocene and the need for observing Earth's carrying capacity (Hambira, Saarinen & Moses, 2020). According to the 2008 publication from UNWTO and UN Environment entitled *Climate Change and Tourism – Responding to Global Challenges*, the tourism sector contributed approximately 5% of all man-made CO₂ emissions, a percentage that has likely increased since then. In fact, tourism's share in emissions is bound to rise rapidly, as the aviation industry grows fast and continues to depend almost exclusively on fossil fuels, and the other sectors enter a rapid transition to a zero-emissions economy. Many countries now recognize the importance of tourism for achieving the climate change agenda: the tourism sector is quoted in 82 of the 182 Nationally Determined Contributions (NDCs) that countries submit to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) to present the expected results of their planned actions regarding climate change adaptation and mitigation (Scott, Hall & Gössling, 2019). At the same time, tourism is a highly climate-sensitive sector, as evidenced by a comprehensive review of how ten types of climate change impacts affect human health, food, water, infrastructure, economy and security (Mora et al., 2018). As it turns out, tourism was one of

only five attributes impacted by all ten types of climate impacts. According to Ballotta, Fusai, Kyriakou, Papapostolou & Pouliasis (2020), the entire tourism industry may crash if no urgent action is taken.

In this context of increasing attention for physical and social boundaries some tourism scholars have stated that ‘sustaining tourism is not a sustainable form of tourism’ (Higgins-Desbiolles, 2018) and advocated a *degrowth* attitude (Seraphin, Sheeran & Pilato, 2018). Others have developed new conceptualisations such as ‘overtourism’ and ‘tourismphobia’ (Milano, Novelli & Cheer, 2019; Oklevik et al., 2019). The United Nations World Tourism Organization (UNWTO, 2018) defines ‘overtourism’ as the impact of tourism on a destination or parts thereof, which excessively influences the perceived quality of life of citizens (gentrification) and/or quality of visitors’ experiences in a negative way (saturation, massification) (Um & Yoon, 2020). An increasingly popular response to the challenge of overtourism emerged in southern European urban destinations, where social movements protested against the increasing pressure of tourism with slogans such as ‘tourism kills the city’ and ‘tourists go home’, which appeared in the form of stickers and graffiti (Jover & Díaz-Parra, 2020). This call for action has been supported by critical scholarship calling for the limitation or control of tourism development to ensure place attractiveness, maintaining destination authenticity, and minimize residents’ objection and social rejection (Curran et al., 2018; Jacobsen, Iversen & Hem, 2019). Others call for a limit to the number of visitors, arguing that degrowth is the only solution to revert the situation (Gascón, 2019) and return to the safe and fair operating space for humanity. ‘Degrowth’ calls for a radical socio-political transformation, for a planned economic contraction (Alexander, 2012) in contrast to softer proposals focused on ‘decoupling’, ‘dematerialization’ or ‘green growth’ (Kemp-Benedict, 2018). Pursuing degrowth globally and nationally would require a drastic transformation of the tourism industry and its metabolism (Fletcher, Murray, Blanco-Romero & Blázquez-Salom, 2019).

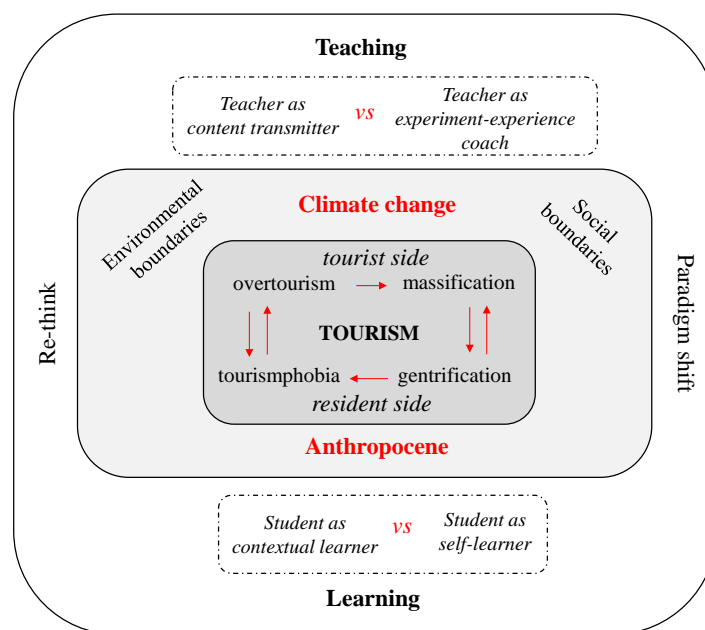
Humanity, including tourism, is at a collision course with the world’s environmental and social boundaries. A paradigm shift is required. As Einstein famously quipped: “We cannot solve our problems with the same thinking we used when we created them.” Two decades ago, in their inaugural article launching “Tourist Studies”, Franklin and Crang (2001, p. 5) stated that the study of tourism has become “stale, tired, repetitive and lifeless” because it lacks “the tools necessary to analyse and theorise the complex cultural and social processes that have unfolded”. Systems thinking is a crucial element of any new paradigm. The complex problems we face today cannot be successfully addressed piece by piece and discipline by discipline, because we would continue to neglect the many important feedbacks that we have been neglecting so far. A systemic approach is needed, which integrates insights from many different fields and disciplines (e.g. geopolitics, environmental change, legislation, economic development, health, and consumer behaviour) and engages societal stakeholders (Deale, 2019). Stakeholders not only hold knowledge and values that are important to understand complex problems and develop strategies for action, they are also the ones that eventually need to implement those strategies. Tribe and Liburd (2016) signal a lack of local and tacit knowledge in tourism research and highlight a mismatch between scientific knowledge on the one side and local knowledge and stakeholder perceptions on the other. To overcome this gap, social learning is key. Student, Lamers & Amelung (2020) therefore emphasize the usefulness of providing stakeholders with ways to ‘experience and experiment with’ the complex tourism system at hand. They successfully applied this hands-on approach to two coastal destinations in the Caribbean, where stakeholders grapple with the current and future impacts of climate change. Serious games proved to be effective in getting stakeholders to discuss the challenges together, better understand the feedback loops and interlinkages between them, and identify options to collaborate and address the challenges in a coordinated manner. Computer simulation proved its value in exploring the many ways in which a complex tourism system can develop and evaluate the effectiveness of intervention options.

A paradigm shift in science and society necessitates a paradigm shift in education: a shift from mono-disciplinary to problem-based curricula that encompass transdisciplinary, critical and holistic approaches to sustainability (Boyle, Wilson & Dimmock, 2015). The ‘old ways of doing things’ must be transcended (Dwyer, 2018). Teaching tourism in the Anthropocene requires strong guidance on conceptualisations, skills, tools and methods to guide the transformation of tourism towards sustainability (Boyle, 2015). The division of research into the dichotomy of qualitative and quantitative methods and tools is debatable and viewed by some scholars as “neither meaningful nor productive” (Shah, Shah & Khaskhelly, 2018, p. 91). Qualitative research is appropriate to examine how social issues are generated, interpreted or experienced, but it is contextualised and is thus not generalisable (Creswell & Creswell, 2018). Meanwhile, quantitative research involves collecting and measuring facts, observable data, and phenomena and examining causal

relationships, but it does not explain what lies behind such relationships (Denzin & Lincoln, 2011). Consequently, the core assumption is that the combination of qualitative and quantitative tools could provide a more complete understanding of a research problem than either approach alone. As tourism is changing rapidly as an industry and a field of study, challenges are complicated, interconnected and involve multiple interacting systems; they thus require methodologies that can fully appreciate and critically analyse the plurality of all positions, practices and insights. Mixed methods may be such an instrument, which allows scholars to gain deep insights into complex issues (e.g. power relations) at the macro- (government), meso- (industry) and micro- (community) levels (Truong, Liu & Yu, 2020).

Universities have an important role to play in this context (Barth and Rieckmann, 2012), not only because they generate and transfer knowledge about how to address sustainability but also because they endow future tourism professionals with the knowledge and skills needed to tackle the complex problems the industry faces (Szromek, Hysa & Karasek, 2019). Creating room to experience and experiment with real-life complex systems is therefore as important for students as for stakeholders. Shifting the teaching paradigm is not easy (Figure 1). Educational institutions, such as universities, may be sources of innovative thinking and change, they are also strongly rooted in a society that is still dominated by the 'old way of doing things' (Hales & Jennings, 2017). A critical first step is for instructors to no longer perceive themselves as mere content transmitters (Lillo-Bañuls, Perles-Ribes & Fuentes, 2016), but also as coaches providing their students with opportunities to 'experience and experiment'. This requires the development of innovative pedagogical practices (Camargo & Gretzel, 2017) and tools, aimed at teaching skills focused on lateral and systematic thinking about the sustainability of the tourism industry (Cotterell, Hales, Arcodia & Ferreira, 2019). Examples of such innovative practices include contextualised knowledge, problem-based learning, improvisational workshops and case study analysis (Benjamin & Kline, 2019; Dorta-Afonso, 2019).

Figure 1. Title of the figure



Own elaboration

2. Aims and scope of this Special Issue

Educators are charged with the heavy responsibility of shaping future leaders capable of reconciling the dynamic phenomenon of tourism with the Anthropocene's environmental and social boundaries (Cotterell, Ferreira, Hales & Arcodia, 2020). Consequently, re-tooling and re-designing tourism education is necessary to effectively address current and future challenges, emanating from the realities of the Anthropocene (Wilson, 2015). The required innovation in tourism programs can be accelerated by disseminating the best and most efficient education practices and methods with the tourism education community (Zeegers & Clark, 2014). Tourism training must include different pedagogical approaches that train its students and promote

skills and aptitudes while reinforcing their training in values. Consequently, training is the only way of allowing current students to become the type of professionals who will be capable of adapting to a very dynamic, fragile and extremely vulnerable sector in the future, as has been recently shown by the COVID-19 crisis, as well as looking for strategies that favour responsible consumption in the Anthropocene epoch.

Furthermore, fostering collaborations and networks is decisive. A good example is the Tourism Education Futures Initiative (TEFI), born in 2007 as a network of educators, researchers, and industry and community members seeking a progressive approach to tourism education and research. This institution recognizes sustainability as an important value to be communicated through tourism education, considering that tourism is –and will continue to be– a driving factor of social, economic and environmental change.

This Special Issue, entitled *Teaching tourism in the Anthropocene*, provides examples of innovative methods, tools, and approaches used in tourism programs to educate students about environmental challenges and sustainability gaps. The articles in this Special Issue discuss a number of new skills to effectively operate in the Anthropocene, but also argue for a re-appreciation of fieldwork as a way to deepen one's understanding of real-world problems with all its complexities. This Special Issue mainly targets an educational and research audience, but since learning to live in the Anthropocene concerns us all, we hope to also inspire a broader audience in the tourism community and beyond.

3. Exercises and experiences

The four contributions that compose this Special Issue offer a range of perspectives, methods, and techniques and focus strongly on guidance and examples to aid teachers in effectively using new teaching methods and better using familiar ones (Table 1). 'Experience and experiment' is central to all four articles. Martínez-Hernández, Yubero, Ferreiro-Calzada & Mendoza-de Miguel (2021) and Mínguez (2021) focus mainly on the experimentation side. They make use of Geographic Information System (GIS) techniques to explore the process of gentrification and the development of tourist routes in Madrid respectively. The authors' GIS platforms and models are not only able to replicate observed patterns, they are also potent tools in helping researchers and students to imagine and explore alternative solutions. In other words, the GIS models provide simplified representations of reality that allow students to experiment with the complex system in a laboratory-type setting. Blázquez-Salom & Blanco-Romero (2021) and Amelung & Eijgelaar (2021), on the other hand, focus mainly on the experience side. Blázquez-Salom & Blanco-Romero (2021) advocate a re-evaluation of fieldwork as a teaching tool to help students understand the lived reality of a complex tourism problem, rather than the bloodless representation in terms of facts and figures. Experiencing a problem first-hand adds a physical and emotional layer to student's understanding of it. In their carbon footprint assignment, Amelung & Eijgelaar (2021) make use of students' past experience, by connecting the students' latest holidays to the specific carbon footprint associated with it. This makes the carbon footprint, which would otherwise be a mere number, much more relatable and tangible. It acquires even more meaning when students compare their own holiday's carbon footprint to that of others' and to their own annual carbon footprint. Similar to the fieldwork proposed by Blázquez-Salom & Blanco-Romero (2021), the carbon footprint assignment results in a more profound understanding of the complex problem at hand, by adding emotions to cognition.

Table 1. Experience and experiment sides of the contributions

Side	Contribution	Innovative pedagogical benefit	Tool
Experimentation	Martínez-Hernández, Yubero, Ferreiro-Calzada & Mendoza-de Miguel (2021)	Contemporary dynamics Causes and consequences of a phenomena	Geographic Information Systems (GIS)
	Mínguez (2021)	Collaboration and co-evaluation Digital competences	
Experience	Blázquez-Salom & Blanco-Romero (2021)	The lived reality Protocol for teaching	Fieldwork
	Amelung & Eijgelaar (2021)	Students' past experience Challenges and potential solutions	Carbon Footprint Assessment

Own elaboration

3.1. *The experimentation sides*

Martínez-Hernández, Yubero, Ferreiro-Calzada & Mendoza-de Miguel (2021) present an innovative teaching activity to facilitate the understanding of contemporary dynamics of commercial transformation in contexts of tourism gentrification. In their article “Didactic use of GIS and street view for tourism degree students: understanding commercial gentrification in large urban destinations”, they approach tourism gentrification as a complex phenomenon in large urban destinations and an important topic for future tourism professionals, who must be aware of its characteristics and understand its causes and consequences. To help understand the causes and consequences of tourism gentrification, the authors follow a digital cartography making strategy. Using Google Street View, the retail businesses in several streets of Madrid were identified and georeferenced at very points in time, past and present. Geographic Information Systems (GIS) are subsequently used to visualise commercial transformations of each selected street, through a so-called cartographic comparator application. The transfer from the universities of updated knowledge and critical interpretative frameworks of social reality is a challenge, so the activity presented in this paper follows a Sustainable Tourism Pedagogy approach that advocates for sustainable tourism education in continuous co-creation whole society. To ensure replicability in other touristified cities, a 4-phase methodological design was proposed. The didactic activity is (i) customisable as there is an initial investigation of previous ideas, curricular founded, of each specific group of students, as well as the selection of the study streets is adaptable regarding specific criteria; (ii) realisable, as knowledge of the topic is significant and adequate in extension, data, clarity and task sequencing; (iii) collaborative, as students undertake a collective idea-sharing task that responds to a didactically based script, thus providing a basis for sharing the work of each group of students and channelling it towards academic reflection; and (iv) evaluable, as a didactic evaluation questionnaire allows to evaluate its effectiveness and, if necessary, improve the activity for future replications. The contribution of Martínez-Hernández et al. (2021) reveals a knowledge structure focused on the role of residents, commercial transformation, touristification, the gentrification process, and the use of GIS as an analytical tool. This last point (the use of GIS) can serve to encourage teachers using Information and Communication Technologies (ICT), not only to facilitate the learning of complex territorial phenomena but also to acquire the ability to use new digital tools that are highly valued in the tourism sector.

Mínguez (2021)'s contribution, entitled “Teaching tourism: urban routes design using GIS Story Map”, focuses on the power of GIS applications to endow tourism degree students with essential competencies. The article describes how students use a collaborative work methodology and geospatial technologies (especially the GIS Story Map) to create a tourist product based on a virtual itinerary for tourists. With Madrid as a case study area, students are asked to design tourist routes, taking them through all phases of the development process, from planning to development, promotion and evaluation. Via strategies such as self-learning and co-evaluation, students acquire skills such as creativity, teamwork, planning and organising, as well as narrative, spatial and digital competencies. This teaching method is not easy and requires significant preparation by the teacher and constant monitoring, but the results from the Madrid case study are positive, and the potential applications are virtually limitless, in tourism and beyond. The study of Mínguez (2021) reveals a knowledge structure focused on the role of the teamwork, the need for information (image, map) about a city, and the use of GIS to provide a final product. Interestingly, the provision of a virtual product for tourists is especially striking at the specific time when the work has been carried out, characterised by the confinement caused by the COVID-19 quarantine and an intense debate on the immediate future of tourism considering natural and social limits.

3.2. *The experience sides*

Blázquez-Salom & Blanco-Romero's (2021) contribution highlights the usefulness of fieldwork and the analysis of local phenomena to deepen on the Geography of tourism. The article entitled “Fieldworking in Ground Zero, Mallorca. Methodological proposal fieldwork for geographical analysis of tourist areas” draws a parallel between fieldwork and laboratory research. It provides a detailed protocol for teaching and research techniques regarding fieldwork, contributing as no other to contrast the geographic knowledge with reality. Geographical fieldwork is a connective practice that allows creating an empathic and emotional relationship between the learner and an “other”, alleviating alienation from reality. Fieldwork combines the direct collection of data and the development of more comprehensive exploratory and explanatory methods for geographic analysis. The authors provide a specific procedure of an educational process for

field working in Geography, consisting of eight steps (from a conceptual framework to an evaluation among equals). They apply it to the Spanish island of Mallorca, where inhabitants have protested against the negative impacts of mass tourism, demanding a stop to the growth of urban tourism. This application confirms that the approach helps students acquire a number of essential competencies: a) autonomy in the task of analysing reality to facilitate the acquisition of significant knowledge; b) attachment to the environment, to internalise humanity's responsibilities regarding global change in the Anthropocene; c) ability to search for solutions to the socio-ecological problems at hand.

The last contribution, presented by Amelung & Eijgelaar (2021) and entitled "The holiday carbon footprint in tourism education: Learning from practice and experience" reports on ten years of teaching experience with a carbon footprint exercise. Students of a BSc tourism programme calculate the carbon footprint of their latest holiday, compare their results with others and reflect on options to reduce emissions. The carbon footprint has been accepted as a legitimate indicator for calculating environmental impacts by a continuously increasing group of stakeholders, both inside and outside the tourism industry. This assignment has a threefold objective: 1) to allow students to practice with carbon footprint calculations; 2) to provide students with a very personalized context to help them interpret information about emissions statistics, and 3) to help students get a better feel for the relative importance of a variety of factors determining tourism emissions. Furthermore, the exercise combines individual and collaborative work and directly connects to students' personal experience. In a very natural and compelling way, it leads students to conclude that distance, transport mode, length of stay and levels of luxury are the key determinants of holiday emissions. Besides its effectiveness in reaching the learning outcomes, the exercise has major practical strengths: 1) it is low-key and accessible (the exercise does not require any prior knowledge), 2) it is highly scalable (it works with 10 students, but also with 100 students or more), and 3) it is fun (students are eager to learn about the carbon footprint of their holidays while promoting social process when comparing their results with those of others). Furthermore, the knowledge structure of this experience was focused on relating students' personal holiday experience with the industry's great mitigation challenges, fostering reflection on nature of those challenges and potential solutions. By comparing their respective carbon footprints, students engage in a social-learning process.

4. Future challenges

We live in the Anthropocene, the geological epoch shaped by mankind. The challenges of our time, including global environmental change, globalisation and pandemics, call for fundamental changes to the curricula in tourism education to equip students with the knowledge, tools and attitude needed to address those challenges. Systemic, rather than mono-disciplinary approaches should be encouraged. Furthermore, tourism education has much to gain active and participatory learning processes because it encourages learners to ask critical reflective questions, clarify values, envision more positive futures, think systemically, respond through applied learning, and explore dialectics (Bowen & Dallam, 2020; MacKenzie & Gannon, 2019). The contributions included in this Special Issue promote critical thinking by combining individual and collaborative experiences, which fits well with one of the main goals of the Strategic Framework for Education and Training 2020: enhancing creativity and innovation at all levels of education and training (Liu, Horng, Chou & Huang, 2017). Tourism programs must equip their students with theoretical and practical sustainability knowledge based on individual competencies and team empowerment, working in real-life projects that can increase students' contribution to a more sustainable world (Jennings, Kensbock & Kachel, 2010). However, truly transformative practices in higher education are unfortunately not the norm due to the obsession for ranking-tables, metrics, and other efficiency measurements where students are regarded as input and output in a system, rather than individuals who have the potential to transform the realities we all inhabit (Edelheim, 2020). To address this gap, the contributions collected in this Special Issue highlight how field of tourism studies is particularly well suited to techniques and methods that expose students to the complexity of tourism issues (McGrath et al., 2021). Emanating from all four articles is the need to go beyond knowledge transfer and provide students with platforms to experience and experiment with complex tourism systems. Being part of the experience by applying different tools and methods, students and teachers can reduce the distance between what is already known about tourism and what remains to be known in the near future according to Anthropocene challenges.

This Special Issue covers subjects (e.g., gentrification, mass tourism, carbon footprint) that are often found split between environmental and social approaches, without deepening in how teaching tourism could help achieve environmental change through a specific set of knowledge elements, skills, tools, methods, and approaches focused on students' participation (Mau & Harkness, 2020). These contributions based on more systemic and integrated approaches are mandatory in the Anthropocene era as a framework for improving tourism educational programs in line with environmental and climate change challenges. Considering the authors' background, this Special Issue is primarily addressed to the educational and research community as it provides knowledge about the value of applying new educational activities in which new technologies, fieldwork, and student's involvement should be promoted. Furthermore, this Special Issue should be useful for tourism managers and decision-makers as a first step towards customizing their interventions at local and regional scales. Tourism curricula will be revised, and students and researchers will achieve an enhanced understanding of sustainability issues from practice. We hope to have contributed to reaching this aim somehow with the articles gathered in the following pages.

Acknowledgments

The Guest Editors of this Special Issue want to thank all the authors for sharing their knowledge and experience, and the reviewers for their valuable suggestions. We appreciate the trust that the *Investigaciones Geográficas* journal has given us to carry out this nice venture. Finally, we would like to thank Prof. Antonio M. Rico-Amorós and Jorge Olcina-Cantos (Co-Editors-in-Chief) and Clotilde Esclapez (Managing Editor) for their kind support and invaluable guidance during the entire production and editing process.

References

- Alexander, S. (2012). Planned economic contraction: The emerging case for degrowth. *Environmental Politics*, 21(3), 349-368. <http://dx.doi.org/10.1080/09644016.2012.671569>
- Amelung, B. & Eijgelaar, E. (2021). The holiday carbon footprint in tourism education: Learning from practice and experience. *Investigaciones Geográficas*, (75), 87-97. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.AE>
- Ballotta, L., Fusai, G., Kyriakou, I., Papapostolou, N.C. & Pouliasis, P.K. (2020). Risk management of climate impact for tourism operators: An empirical analysis of ski resorts. *Tourism Management*, 77, 104011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104011>
- Barth, M. & Rieckmann, M. (2012). Academic staff development as a catalyst for curriculum change towards education for sustainable development: an output perspective. *Journal of Cleaner Production*, 26, 28-36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.12.011>
- Becken, S. (2017). Evidence of a low-carbon tourism paradigm? *Journal of Sustainable Tourism*, 25(6), 832-850. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2016.1251446>
- Benjamin, S. & Kline, C. (2019). How to yes-and: Using improvisational games to improve communication, listening, and collaboration techniques in tourism and hospitality education. *Journal of Hospitality, Leisure, Sports and Tourism Education*, 24, 130-142. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhlste.2019.02.002>
- Bianchi, R. (2018). The political economy of tourism development: A critical review. *Annals of Tourism Research*, 70, 88-102. <http://dx.doi.org/10.1016/j.annals.2017.08.005>
- Blázquez-Salom, M. & Blanco-Romero, A. (2021). Fieldwork in ground zero, Mallorca. A methodological fieldwork proposal for a geographical analysis of tourist areas. *Investigaciones Geográficas*, (75), 43-59. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.BB>
- Bowan, D. & Dallam, G. (2020). Building bridges: overview of an international sustainable tourism education model. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 20(3), 202-215. <http://dx.doi.org/10.1080/15313220.2020.1797609>
- Boyle, A.R. (2015). Space for sustainability? From curriculum to critical thinking in Australian tourism higher education (Doctoral dissertation, unpublished). Lismore (Australia).
- Boyle, A., Wilson, E. & Dimmock, K. (2015). Transformative education and sustainable tourism: The influence of a lecturer's worldview. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 15(3), 252-263. <http://dx.doi.org/10.1080/15313220.2015.1059303>

- Brassoulis, H. (2013). Environmental impacts of tourism: A framework for analysis and evaluation. In H. Brassoulis & J. Van der Straaten (Eds.), *Tourism and the environment: Regional, economic, cultural and policy* (vol. 6). New York: Springer Science & Business Media.
- Brondizio, E., O'Brien, K., Bai, X., Biermann, F., Steffen, W., Berkhout, F., ... & Chen, C.-T.A. (2016). Re-conceptualizing the Anthropocene: A call for collaboration. *Global Environmental Change*, 39, 318-327. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.02.006>
- Camargo, B.A. & Gretzel, U. (2017). What do tourism students know about sustainability and sustainable tourism? An exploratory study of Latin American students. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 17(2), 101-117. <http://dx.doi.org/10.1080/15313220.2017.1294038>
- Cotterell, D., Hales, R., Arcodia, C. & Ferreira, J.-A. (2019). Overcommitted to tourism and under committed to sustainability: the urgency of teaching “strong sustainability” in tourism courses. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(7), 882-902. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2018.1545777>
- Cotterell, D., Ferreira, J.-A., Hales, R. & Arcodia, C. (2020). Cultivating conscientious tourism caretakers: a phenomenographic continuum towards stronger sustainability. *Current Issues in Tourism*, 23(8), 1004-1020. <http://dx.doi.org/10.1080/13683500.2019.1577369>
- Creswell, J.W. & Creswell, D.J. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Washington, DC: Sage.
- Crutzen, P.J. (2002). Geology of mankind. *Nature* 415, 23. <http://dx.doi.org/10.1038/415023a>
- Curran, R., Baxter, I.W.F., Collinson, E., Gannon, M.J., Lochrie, S., Taheri, B., ... & Yalinay, O. (2018). The traditional marketplace: serious leisure and recommending authentic travel. *The Service Industries Journal*, 38(15-16), 1116-1132. <http://dx.doi.org/10.1080/02642069.2018.1432603>
- Deale, C.S. (2019). Making memories: An example of the scholarship of teaching and learning in Hospitality and Tourism Education. *Journal of Hospitality & Tourism Education*, 31(4), 221-234. <http://dx.doi.org/10.1080/10963758.2019.1575749>
- Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. (Eds) (2011). *The Sage handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Dorta-Afonso, D. (2019). Teaching organizational behaviour in the bachelor of tourism through the case study method. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 25, 100204. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhlste.2019.100204>
- Dwyer, L. (2018). Saluting while the ship sinks: the necessity for tourism paradigm change. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(1), 29-48. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2017.1308372>
- Edelheim, J. (2020). How should tourism education values be transformed after 2020? *Tourism Geographies*, 22(3), 547-554. <http://dx.doi.org/10.1080/14616688.2020.1760927>
- Edgeman, R. (2020). Urgent evolution: excellence and wicked Anthropocene Age challenges. *Total Quality Management*, 31(5), 469-482. <http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2018.1430510>
- Fletcher, R., Murray, I., Blanco-Romero, A. & Blázquez-Salom, M. (2019). Tourism and degrowth: an emerging agenda for research and praxis. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1745-1763. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2019.1679822>
- Franklin, A. & Crang, M. (2001). The trouble with tourism and travel theory?. *Tourist Studies*, 1(1), 5-22. <http://dx.doi.org/10.1177/146879760100100101>
- Gascón, J. (2019). Tourism as a right: a “frivolous claim” against degrowth? *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1825-1838. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2019.1666858>
- Giannetti, B.F., Agostinho, F., Almeida, C.M.V.B., Liu, G., Contreras, L.E.V., Vandecasteele, C., ... & Poveda, C. (2020). Insight on the United Nations Sustainable Development Goals scope: Are they aligned with a ‘strong’ sustainable development? *Journal of Cleaner Production*, 252, 119574. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119574>
- Gössling, S. & Peeters, P. (2015). Assessing tourism’s global environmental impact 1900–2050. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(5), 639-659. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2015.1008500>
- Gren, M. & Huijbens, E.H. (2014). Tourism and the Anthropocene. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 14(1), 6-22. <http://dx.doi.org/10.1080/15022250.2014.886100>

- Gren, M., & Huijbens, E.H. (Eds.) (2018). *Tourism and the Anthropocene*. London: Routledge.
- Hales, R. & Jennings, G. (2017). Transformation for sustainability: The role of complexity in tourism students' understanding of sustainable tourism. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 21, 185-194. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhlste.2017.08.001>
- Hambira, W.L., Saarinen, J. & Moses, O. (2020). Climate change policy in a world of uncertainty: changing environment, knowledge, and tourism in Botswana. *African Geographical Review*, 39(3), 252-266. <http://dx.doi.org/10.1080/19376812.2020.1719366>
- Higgins-Desbiolles, F. (2018). Sustainable tourism: Sustaining tourism or something more? *Tourism Management Perspectives*, 25, 157-160. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tmp.2017.11.017>
- Jacobsen, J.K.D., Iversen, N.M. & Hem, L.H. (2019). Hotspot crowding and over-tourism: Antecedents of destination attractiveness. *Annals of Tourism Research*, 76, 53-66. <http://dx.doi.org/10.1016/j.annals.2019.02.011>
- Jennings, G., Kensbock, S. & Kachel, U. (2010). Enhancing "Education about and for sustainability" in a tourism studies enterprise management course: An action research approach. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 10(2), 163-191. <http://dx.doi.org/10.1080/15313221003792019>
- Jover, J. & Díaz-Parra, I. (2020). Who is the city for? Overtourism, lifestyle migration and social sustainability. *Tourism Geographies*, Latest Articles. <http://dx.doi.org/10.1080/14616688.2020.1713878>
- Kemp-Benedict, E. (2018). Dematerialization, decoupling, and productivity change. *Ecological Economics*, 150, 204-216. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.020>
- Khan, A., Bibi, S., Ardito, L., Lyu, J., Hayat, H. & Arif, A.M. (2020). Revisiting the dynamics of tourism, economic growth, and environmental pollutants in the emerging countries – Sustainable tourism policy implication. *Sustainability*, 12, 2533. <http://dx.doi.org/10.3390/su12062533>
- Kongbuamai, N., Bui, Q., Yousaf, H.M.A.U. & Liu, Y. (2020). The impact of tourism and natural resources on the ecological footprint: a case study of ASEAN countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 19251-19264. <http://dx.doi.org/10.1007/s11356-020-08582-x>
- Lillo-Bañuls, A., Perles-Ribes, J.F. & Fuentes, R. (2016). Wiki and blog as teaching tools in tourism higher education. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 16(2), 81-100. <http://dx.doi.org/10.1080/15313220.2015.1118367>
- Liu, C-H., Horng, J.S., Chou, S.F. & Huang, Y-C. (2017). Analysis of tourism and hospitality sustainability education with co-competition creativity course planning. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 21(Part A), 88-100. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2017.08.008>
- MacKenzie, N. & Gannon, M.J. (2019). Exploring the antecedents of sustainable tourism development. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 31(6), 2411-2427. <http://dx.doi.org/10.1108/IJCHM-05-2018-0384>
- McGrath, G.M., Lockstone-Binney, L., Ong, F., Wilson-Evered, E., Blaer, M. & Whitelaw, P. (2021). Teaching sustainability in tourism education: a teaching simulation. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(5), 795-812. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2020.1791892>
- Marsiglio, S. (2018). On the implications of tourism specialization and structural change in tourism destinations. *Tourism Economics*, 24(8), 945-963. <https://doi.org/10.1177/1354816618784788>
- Martínez-Hernández, C., Yubero, C., Ferreiro-Calzada E. & Mendoza-de Miguel, S. (2021). Didactic use of GIS and Street View for Tourism Degree students: understanding commercial gentrification in large urban destinations. *Investigaciones Geográficas*, (75), 61-85. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.MYFM>
- Mau, S.T. & Harkness, S.S. (2020). The role of teacher educators and university supervisors to help student teachers reflect: from monological reflection toward dialogical conversation. *Reflective Practice*, 21(2), 171-182. <http://dx.doi.org/10.1080/14623943.2020.1716710>
- Milano, C., Novelli, M. & Cheer, J.M. (2019). Overtourism and Tourismphobia: A journey through four decades of tourism development, planning and local concerns. *Tourism Planning & Development*, 16(4), 353-357.
- Mínguez, C. (2021). Teaching tourism: urban routes design using GIS Story Map. *Investigaciones Geográficas*, (75), 25-42. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.M>

- Moore, A. (2015). Tourism in the Anthropocene park? New analytic possibilities. *International Journal of Tourism Anthropology*, 4(2), 186-200. <http://dx.doi.org/10.1504/IJTA.2015.070067>
- Mora, C., Spirandelli, D., Franklin, E.C., Lynham, J., Kantar, M.B., Miles, W., ... & Hunter, C.L. (2018). Broad threat to humanity from cumulative climate hazards intensified by greenhouse gas emissions. *Nature Climate Change*, 8(12), 1062-1071. <http://dx.doi.org/10.1038/s41558-018-0315-6>
- Oklevik, O., Gössling, S., Hall, C.M., Jacobsen, J.K.S., Grøtthe, I.P. & McCabe, S. (2019). Overtourism, optimisation, and destination performance indicators: a case study of activities in Fjord Norway. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1804-1824. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2018.1533020>
- Raworth, K. (2012). A safe and just space for Humanity: Can we live within the doughnut? Oxfam Discussion Papers. Retrieved from https://www-cdn.oxfam.org/s3fs-public/file_attachments/dp-a-safe-and-just-space-for-humanity-130212-en_5.pdf
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F.S., Lambin, E.F., ... & Foley, J.A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, 472-475. <http://dx.doi.org/10.1038/461472a>
- Scott, D., Hall, C.M. & Gössling, S. (2019). Global tourism vulnerability to climate change. *Annals of Tourism Research*, 77, 49-61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.annals.2019.05.007>
- Seraphin, H., Sheeran, P. & Pilato, M. (2018). Over-tourism and the fall of Venice as a destination. *Journal of Destination Marketing & Management*, 9, 374-376. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdmm.2018.01.011>
- Shah, S.S., Shah, A.A. & Khaskhelly, N. (2018). Pragmatism research paradigm: a philosophical framework of advocating methodological pluralism in social science research. *Grassroots*, 52, 90-101.
- Steffen, W., Sanderson, A. & Tyson, P.D. (2004) Global change and the Earth System: A planet under pressure. The IGBP Book Series. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., ... & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1259855>
- Student, J., Lamers, M. & Amelung, B. (2020). A dynamic vulnerability approach for tourism destination. *Journal of Sustainable Tourism*, 28(3), 475-496. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2019.1682593>
- Szromek, A.R., Hysa, B. & Karasek, A. (2019). The perception of overtourism from the perspective of different generations. *Sustainability*, 11, 7151. <http://dx.doi.org/10.3390/su11247151>
- Torres-Valdés, R., Lorenzo-Álvarez, C., Castro-Spila, J. & Santa-Soriano, A. (2019). Relational university, learning and entrepreneurship ecosystems for sustainable tourism. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 10(4), 905-926. <http://dx.doi.org/10.1108/JSTPM-03-2018-0032>
- Tribe, J. & Liburd, J.J. (2016). The tourism knowledge system. *Annals of Tourism Research*, 57, 44-61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.annals.2015.11.011>
- Truong, D., Liu, R.X. & Yu, J. (2020). Mixed methods research in tourism and hospitality journals. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32(4), 1563-1579. <http://dx.doi.org/10.1108/IJCHM-03-2019-0286>
- Um, J. & Yoon, S. (2020). Evaluating the relationship between perceived value regarding tourism gentrification experience, attitude, and responsible tourism intention. *Journal of Tourism and Cultural Change*, Latest Articles. <http://dx.doi.org/10.1080/14766825.2019.1707217>
- United Nations World Tourism Organization (UNWTO) (2018). International tourism highlights 2019 edition. Madrid: UNWTO. <http://dx.doi.org/10.18111/9789284421152>
- Wilson, E. (2015). Practice what you teach: Teaching sustainable tourism through a critically reflexive approach. In G. Moscardo & P. Benckendorff (Eds.), *Education for sustainability in tourism* (pp. 201-211). New York: Springer.
- World Travel & Tourism Council (WTTC) (2019). You've reached your destination. Best practices enabling the growth of travel & tourism. World Travel & Tourism Council. Retrieved from <https://wtcc.org/en-gb/Initiatives/Sustainable-Growth/moduleId/1191/itemId/59/>
- Zeegers, Y. & Clark, I. (2014). Students' perceptions of education for sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(2), 242-253.

To cite this article: Mínguez, C. (2021). Teaching tourism: urban routes design using GIS Story Map. *Investigaciones Geográficas*, (75), 25-42. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.M>

Teaching tourism: urban routes design using GIS Story Map

La enseñanza del turismo: diseño de rutas urbanas usando los GIS Story Maps

Carmen Mínguez¹ 

Abstract

The different degrees on Tourism seek to train experts capable of managing changes and stimulating the necessary improvements to be able to maintain and enhance the dynamic tourism sector. This paper provides the design of a teaching activity for students of tourism degree. With it, it is intended that students, through collaborative work methodology and through the use of geospatial technologies, especially the GIS Story Map, acquire essential competencies in their training and are capable of creating a tourist product according to the characteristics of the destination. The didactic experience consists of creating an original and innovative tourist route in Madrid. This way, a collaborative map and a series of individually presented routes are obtained that are co-evaluated by the students themselves. The results of a satisfaction survey about the activity answered by the participants are also presented. It appears that the activity has been considered positive, since the students claim to have acquired skills of great interest in their training as future professionals, while feeling motivated. We conclude by pointing out that it is necessary to include this type of initiative in university education and that this methodology can be extrapolated to other subjects and places.

Keywords: Story mapping; collaborative work methodology; geospatial technologies; urban routes; tourism training; professional competences; Madrid.

Resumen

Los Grados en Turismo buscan formar expertos capaces de gestionar cambios e impulsar las mejoras necesarias que permitan mantener, potenciar el dinámico sector turístico. Este artículo propone el diseño de una actividad docente para estudiantes del Grado en Turismo. Con ella se pretende que los estudiantes, a través de una metodología de trabajo colaborativo y mediante el uso de las geotecnologías, especialmente de los *GIS Story Map*, adquieran habilidades esenciales en su formación y sean capaces de crear un producto turístico acorde a las características del destino. La experiencia didáctica consiste en crear una ruta turística original e innovadora en Madrid. Se obtiene así un mapa colaborativo y una serie de rutas presentadas de manera individual que son coevaluadas por los propios estudiantes. También se presentan los resultados de una encuesta de satisfacción con la actividad respondida por los participantes. Se desprende que la actividad es positiva, ya que los estudiantes afirman adquirir habilidades de gran interés en su formación como futuros profesionales, al tiempo que se sienten motivados. Concluimos señalando que es necesario incluir este tipo de iniciativas en la enseñanza universitaria y que esta metodología es extrapolable a otras materias y lugares.

1 Department of Geography, Faculty of Geography & History, Complutense University of Madrid, 28040 Madrid, Spain. cminguez@ghis.ucm.es

Palabras clave: Story Map; metodología de trabajo colaborativo; geotecnologías; rutas urbanas; enseñanza del turismo; competencias profesionales; Madrid.

1. Introduction

Tourist activity is exposed to constant changes and generates significant impacts on the environment. Its professionals have to adapt to this situation, they need to prepare to act, to think and plan differently (Sheldon, Fesenmaier, Woeber, Cooper & Antonioli, 2008). Tourism training must include different pedagogical approaches that train its students and promote the development of skills and aptitudes, while reinforcing their training in values (Veugelers, 2000). This is the only way of allowing current students to become the type of professionals who will be capable of adapting to a very dynamic, fragile and extremely vulnerable sector in the future, as has been recently shown by the COVID-19 crisis, as well as looking for strategies that favour responsible consumption in the Anthropocene epoch.

This article has the objective of designing a collaborative work methodology with the student centred learning which consists of: (1) the creation of a tourist product, (2) its presentation through a Story Map², (3) the generation of information through feedback among students and (4) the co-evaluation of the final tourist product. To do this, students are asked to design tourist routes for the city of Madrid covering all phases of the development process (planning, development, promoting and evaluation). This destination was chosen because it is the city where they study and because, at the beginning of the year 2020, it has very well defined tourist characteristics that must be taken into consideration in order to achieve this proposal. At that time Madrid was defined by a situation of clear overtourism, concentration of tourists in very specific places and a context of high competitiveness (Calle, Ferreiro & Mendoza, 2018; Milano, 2018). This way, students become active subjects of their own work (Shor, 2012) and learning becomes experiential (Kolb, Boyatzis & Mainemelis, 2001), with the advantages that it entails. Therefore, the students should be able to acquire certain skills such as: creativity, teamwork, capacity for planning and organising, narrative y spatial and digital competencies, through different strategies such as self-learning and co-evaluation; as well as a range of tools, among which the geospatial technologies are especially worth noting.

This document describes the process and the results of a didactic experience in the classroom based on authentic student learning in the Tourism Degree. Different techniques have been used to achieve this purpose within the framework of an active methodology, which affect both the project design and the development process itself, as well as its evaluation. The text is structured in six points. After this short introduction, the first point of the article presents a review of the literature on two main themes: the pedagogical principles that serve as the basis of this initiative and, more specifically, the Story Maps and tourism products, especially the routes, which give the keys to the most important aspects that have been considered for the design of the activity. Next, both the methodology used and the different techniques and tools that have been applied in each phase of the activity will be offered, to continue later on with the presentation of the results and their critical analysis. Finally, the article will conclude summarising the conclusions in detail.

1.1. Theoretical framework

1.1.1. GIS Story Map as a teaching tool

There has been a revolution in geographic information during the last two decades that has resulted in a significant proliferation of Geographic Information Technologies (GIT). Many of them, although they have been designed for domestic use, such as GPS, or even business or institutional use such as ArcGIS Online, are also used in teaching. The GITs have marked an important transformation in teaching (De Miguel & De Lázaro, 2020), especially at Secondary level, being fundamental tools at schools where pedagogical principles based on active methodologies such as project learning, student centred learning or personalized teaching prevail over other methods (Martínez-Hernández, 2014; Martínez-Hernández, Ibarra, Pérez & Figueres, 2016; De Lázaro, De Miguel & Morales, 2017).

These tools —known as geospatial technologies— foment the acquisition of spatial knowledge and skills based on localisation, which involve three points of great relevance: spatial concept, spatial

² Esri tool based on its Cloud ArchGIS Online platform.

representation and spatial reasoning (Michel & Hof, 2013). The spatial knowledge implies a geographical literacy necessary for understanding the environment and consequently the daily development of current life and decision-making (Patterson, 2007; Buzo, De Lázaro & Mínguez, 2014; Dangermond, 2016). Such is its relevance that in 2016 the Geographical Education Commission (IGU-CGE) presented the International Charter on Geographical Education, which recognises its interest in the development of today's society and therefore its incorporation into teaching at the Primary and Secondary levels (Stoltman & Lidstone, 2017). Among the most used tools are viewers, virtual globes, SIGWebs, interactive atlases, GPS or GIS Story Maps (GSM). The latter are a storytelling technique and are essential in the construction of stories, accompanied by interactive maps and graphic contributions (Strachan & Mitchell, 2014; De Lázaro, Borderías & Morales, 2020). These are more and more frequent for the creation of personalised, collaborative and even interactive atlases, such as those presented by Strachan & Mitchell (2014), De Miguel, Buzo & De Lázaro (2016) or Berendsen, Hamerlinck & Webster (2018), among others.

The maps, the texts and all the graphic support that can be included allow working both narrative and cartographic skills, linked not only to their preparation, but also to their interpretation and critical analysis (Dickinson & Telford, 2020). Therefore, the atlases created with GSM have a dual function in teaching: on one hand, they are used like traditional atlases, since they are a compendium of information represented essentially with maps that allow the interpretation of a spatial phenomenon and, on the other hand, they are a didactic tool in and of itself, which allows the elaboration and updating of thematic cartography and the preparation of the dissertation (Marta & Osso, 2015; Berendsen, *et al.*, 2018).

The creation of a GSM presents a series of advantages for education such as (Kerski, 2019): fostering technical skills and oral communication, allowing an attractive and visual presentation of the results of the work and encouraging discussion with their peers. Also, they have a significant degree of autonomy and promote self-learning; therefore they have been implemented in non-formal education projects. In addition to this, the GSM entail a series of elements that are of interest to teachers (Esri, 2012): A Story or message to communicate; a text or guide to help the user interpret your maps; a Spatial data that supports the author's story, a Cartography, an attractive representation of spatial data, other visual elements to enhance the story (graphs, pictures, charts, videos, maps, etc.) and user experience that offer a certain design and functionality. Thanks to them, a series of transversal competencies highly valued by companies can be developed, such as: the ability to identify problems, creativity, leadership skills, use of the GITs and teamwork (García & Pérez, 2008; Cárdenas-García, Pulido-Fernández & Carrillo-Hidalgo, 2016; Rodríguez, Rubio, Esteban & Alonso, 2019).

For all these reasons, the GSM are also useful at the university, where they are being used for the practical part of the subjects taught by geographers in different degrees. They know how to use geoinformation sources (González & De Lázaro, 2011) and, through initiatives such as innovation projects, they have acquired knowledge in the use of the tools available in the web environment (Buzo, *et al.*, 2014). In addition to this, they are conscious of the extra value that these tools possess, which are very important in the training of professionals since they favour empowerment and engage the stakeholders in planning (Nguyen, Edwards, Rahall, Scott & Cragle, 2016). Despite all of this, the use of the GSM is still limited, as revealed by the scarce existing literature on the matter, but it does not prevent it from being very appealing and showing important applications for the Degree in Tourism to respond to current tourism challenges (Martínez-Hernández & Yubero, 2020).

In this context, the use of tools such as geovisors, WebGIS and especially GIS is more and more common, which is fundamental in promoting knowledge and also in motivating students (Schott & Sutherland, 2009). Additionally, these tools and especially the GIS are increasingly used in tourism research to analyse the spatial distribution of the phenomenon and its elements (resources, tourists, accommodation, travel routes, etc.) and consequently also in the classroom at different educational levels (Master or Degree). They are used to teach how to collect geographical information and create cartographies that illustrate reality and provide information that favours a better understanding for planning (Chen, 2007; Stankov, Durdev, Markovic & Arsenovic, 2012).

Among the most common initiatives completed in the classroom with geospatial technologies are virtual routes or walks, made with Google Earth, Google Voyager, ArcGIS Online and its Story Maps and even with Virtual Reality tools. These are proposed with different objectives, such as confirming whether these types of initiatives favour real travel (Tussyadiah, Wang & Jia, 2017) or facilitate travel planning (Gavalas & Kenteris, 2011; Ilies & Ilies, 2018). With these initiatives, the routes are given an important

educational value not yet sufficiently exploited in Tourism studies. Its value resides in the fact that, due to their characteristics, they allow students to develop a large number of skills, such as space competencies, those related to creativity and teamwork, and also digital competencies, all of which pose a challenge for professionals in the tourism sector.

1.1.2. Routes: from tourist product to didactic resource

If there is something that characterises tourism during the last two decades, it is its dynamism and the need for constant reinvention by destinations in order to be attractive and competitive. Many of these destinations are creating their own icons based on localised resources that are converted into new products; often without taking into account the characteristics and problems of the place (Arnan-dis-i-Agramunt, 2019). All this effort is made to attract more tourists and generate greater economic benefits, since it is considered to be an important opportunity for business development and sometimes even for citizen participation.

A tourist product is defined as the “set of goods and services that are the object of acquisition, use or consumption by people who are in the context of a tourist trip” (Blanco, *et al.*, in press). It is made up of various elements that are marketed together to meet the needs of travellers. This implies important challenges, despite which the products are considered essential in the creation and especially in the modernisation of the destinations; therefore, both the companies and the public administrations focus their efforts and budgets on their development, being an essential part of their strategy. Among the challenges that make the commercialisation of these products more difficult, the following ones stand out: 1. the diversity and heterogeneity of the elements that compose them, which generates marketing problems and involves various agents and 2. The intangibility of these products, which means that they can only be valued when consumed, without being previously tested, and cannot be prepared in advance nor stored (Buhalis, 2000; Benur & Bramwell, 2015; Blanco-Romero, *et al.*, in press).

Their difficulty and above all their economic, social and territorial repercussion has possibly been the reason why the design and the improvement of touristic products have been studied since the beginning of the 21st century by numerous researchers. They have analysed in detail the process of transforming the resource into a product, with different approaches, essentially from a marketing and a geographic point of view (Smith, 1994; Buhalis, 2000; López, Lara de Vicente & Merinero, 2006; Mossberg, 2007, among others). In all these studies, two essential ideas have emerged. First of all, tourist routes are one of the most frequently implemented and therefore studied products, which has even led to the publication of monographs and special issues of magazines such as Sustainability-2019 or Papers de Tourisme-2019, among others. And secondly, the characteristics of the routes and their relationship to traveling itself make them difficult to define since it is often associated with a list of resources to be visited without taking into consideration that the route is the destination itself (Torres, 2006). Also, in relation to the situation during the last decades, indicated in the first paragraph of this section, it needs to be taken into account that the routes have become powerful elements of differentiation between destinations since they have been used to publicise part of their heritage (tangible and intangible) and reinforce or reorient the image of the place itself. In addition to this, they have been used as a measure of decongestion, in contexts of overtourism, being essential in the regulation of the influx in closed spaces and the enhancement of new neighbourhoods, spaces that up until now were outside of the areas which were considered the touristic part of the cities. Consequently, the routes contribute to the response to those challenges that have characterised urban tourism until the beginning of 2020.

The proliferation of case studies and research in this area has motivated the design and analysis of routes to become one of the most frequent exercises in some subjects of the Degree in Tourism. This way, the route becomes a recurring didactic resource, especially for the specific degrees on tourist guiding. This can be oriented in two ways: the first and most frequent is as a didactic itinerary through a natural or urban environment consisting of directed field work in which the territory replaces the classroom and allows active practice and new work methodologies and the second, is the design of routes in the classroom, thanks to the use of the Internet that offers online cartography, viewers, platforms, etc. (Portillo, Merino y García-Rodríguez, 2017). In these cases, teachers usually establish a script with the main elements that a route must include, followed by the models already developed by the public administration or private companies, analysed with detail by the academic literature (Pulido, 2006; Navalón-García, 2014).

Taking all this into consideration, the starting idea of this article is about the convenience of introducing GSM in university education in order to (1) create productions that reduce the intangibility of the tourist product to be sold, offering a kind of model to the stakeholders in charge of its sale and (2) lay a foundation for creating an alternative final product to the real visit, which can be developed in greater depth and completed with Virtual Reality and 3D. This is a way to generate virtual visits that, up until March 2020, has been considered as a way to encourage real visits and since then, with the global lockdown of citizens from the main producing countries of the world, they have started to contemplate these virtual visits as an alternative to traveling. Initially, these can be understood as entertainment but in the near future it may be key in the reorientation of global tourism.

With all this taken into account, it is established as hypothesis of this research that the teaching methodology based on the use of GSM improves the performance of students and allows their acquisition of skills that will be key in their professional future. Also, a series of questions are raised such as: Are GSM a suitable tool? What kinds of skills do they really provide? Are they easy to use and therefore are applicable as a teaching resource? Or even, to what extent can the results be offered as alternatives to real routes? And therefore, what place do they have in a possible change of the tourism model?

1.2. Learning objectives for the course

The subject “Itineraries and tourist information” is an elective class for the students of the last two years of the Degree in Tourism at Complutense University of Madrid (UCM, 2019a). It is structured in two well-differentiated parts: the objective of the first part is to develop the ability to analyse and design tourist itineraries and routes, for which the resources, of a marked territorial nature, will be valued as well as the agents involved in them. Likewise, they must know how to use the techniques and methodologies for their design and development. The objective of the second part of the subject is to develop communication strategies for tourist information, as a key for the enhancement of resources, while analysing the role that technologies play together with communication (UCM, 2019b).

Table 1. Learning objectives and competencies of the subject

	Learning objectives	Competencies
Related to the subject	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtain theoretical knowledge about the different types and approaches of markets and tourist itineraries. 2. Achieve the competencies to develop instruments that contribute to knowing the resources that may intervene or be valued in tourist itineraries. 3. Identify and manage tourist itineraries. 4. Know how the itineraries affect the creation of destinations. 5. Analyse the impacts generated by the itineraries. 6. Be able to critically manage methodologies to communicate tourist information and to design itineraries. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Work in an international context. 2. Recognition of diversity and multiculturalism. 3. Knowledge of other cultures and customs. 4. Sensitivity towards environmental issues. 5. Critical thinking. 6. Ethical commitment.
Directly related to the activity	<ol style="list-style-type: none"> 7. Design a tourist itinerary. 8. Study profoundly the role of new technologies at the service of tourist information. 9. Develop techniques and methodologies for the dissemination of information. 10. Acquire knowledge, techniques and methodologies for the design of tourist routes. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Capacity for analysis and synthesis. 8. Oral and written communication in native language. 9. Organisational and planning capacity. 10. Ability to manage information. 11. Motivation for quality. 12. Teamwork.

Source: UCM, 2019b. Own elaboration

Since this subject began to be taught during the 2012-13 academic year, it has had an average of forty students enrolled per year, a considerable number taking into consideration that it is an elective subject. These students represent a wide variety of backgrounds in terms of personal knowledge and also in terms of their nationalities. An important percentage of the students completing the degree in Spain are Asian

and some others are part of international programs such as the ERASMUS. From the experience gained teaching this subject it is observed: (1) the students use technologies and social networks on a daily basis but do not know how to apply them to the professional field; (2) they often have limitations in the communication of their ideas and rely on visual aspects in detriment of the content; (3) some lack basic geographic and cartographic knowledge; (4) they find it difficult to relate and apply what they do with the real needs and tourist characteristics of the destination.

Therefore, taking into account the competencies of the Degree (ANECA, 2004), the learning objectives and general competencies for this subject are defined (Table 1).

To achieve all these objectives and competencies, the subject is divided in two. Half of the hours are theoretical sessions and the other half are dedicated to practices that consist essentially of the individualised analysis of cases through readings and videos and the completion of a route. This activity aims to achieve some of these general competencies of the subject, as well as a series of transversal competencies, indicated *ut supra*. And to this end, a complex methodology has been designed, set out within a student centred learning that defends the need for cooperation, following cooperative learning models so that students are able to create part of their knowledge and reason about it, following the process called metacognition and co-evaluation using rubrics (Kim & Davies, 2014).

2. Methodology

2.1. The process and resources used

The geographic tools used for this project: GPS, geovisors and GIS Cloud, allow the gathering of data and the visualisation of the results, and permits also the acquiring of spatial skills and knowledge about basic geographic and tourist concepts (Table 2). They have specifically used the resources offered by the National Geographic Institute (the app “GPS Mapas de España” and the Iberpix geovisor) which are free, good quality and easy to handle. In addition to this, the GIS Cloud offered by Esri (ArcGIS Online and Story Map) has been used since it is free and it doesn't require a high level of computer savvy (Kerski, 2019) and also because it allows students to upload data, make maps and integrate them in an ordered format with accompanying text, photographs or graphics; likewise, the diversity of accessible templates for it makes available an extensive range of different options and layouts, such as timelines (Berendsen, *et al.*, 2018).

Table 2. Didactic utility of the resources used

Resource	Organism	Use	Competencies/ skills
App “Mapas de España” (Spain maps)	Instituto Geográfico Nacional (IGN)	Collecting points of the route	Spatial competencies Digital competencies
Iberpix 4	Instituto Geográfico Nacional (IGN)	Collecting coordinates of the different resources	Spatial competencies Digital competencies Teamwork
ArcMap 10.8	Esri	Converting coordinates taken into SHP	Spatial competencies
Field work		Recognising the territory Collecting points of the route (tracking) Taking photographs	Spatial competencies Capacity for planning and organising Teamwork
ArcGIS Online	Esri	Visualisation of resources and routes	Spatial competencies
Flickr		Storing photographs	Creativity Teamwork
ArcGIS Story Map	Esri	Presentation of the collaborative map Individual presentation of each route	Spatial competencies Creativity Digital competencies Capacity for planning and organising Teamwork Narrative

Own elaboration

The creation of the route begins with the choice of the theme, which has to take into consideration the city's resources and, in addition to being innovative and attractive, it must adapt to a strategy that involves selecting which part of the city wants to be shown. Therefore, the students have to learn about the tourist situation in the city and try to promote decongestion through their route by showing non-tourist neighbourhoods or, on the other hand, offering new products in the most visited areas. Once the theme has been chosen, they must carry out an inventory of the elements that they will include as resources and as complementary services to the route, justifying in both cases their choices. With all this information they begin the construction of the narrative so characteristic of the GSM.

Parallel to this process, during the time assigned to practical classes, the teacher will explain the basic concepts of geography during three two-hour workshops. These concepts include coordinates, projection systems, etc. and cartography (typologies, colours, map elements ...) to teach the use and the helpfulness of the GPS and the geovisors. During the first session, after the theoretical explanation and the installation of the "Spain in Maps" app, the students take a tour around the university and when they finish they visualise it in Iberpix 4. With this viewer they also learn to modify the track and draw new ones.

Before holding the second session, students should have received conceptual information on routes and itineraries, through theoretical classes. The teacher must explain during those lectures the basic features of the routes, their characteristics and the main causes of success and failure, exemplifying with different real products. Additionally, they must have thoroughly addressed the situation of current urban destinations and the role that tourism products have in them, in line with different models and policies. In this second session, students learn to take the location coordinates of each of the elements that they are going to include in their route and create an inventory with the basic information of each one. Therefore, with the help of the teacher, who has to manage the ArcMap 10.8, the coordinates are adapted to be viewed in ArcGIS Online. These steps have been completed with an explanation of what geographic information systems (GIS) are and an introduction to the concept of a Story Map.

For the third session, the students must have their inventories ready and have independently carried out their own field work. They must have recorded the track of their route (identified the point of origin and destination, as well as the order in which the resources are going to be shown), identified the space in which they are going to intervene and have taken photographs. They have to create an album on Flickr with those images that they can complete with photographs obtained from creative commons platforms. In this session, the students, with the help of the teacher, review each of the routes (tracks and points) in the ArcGIS Online viewer and start the viewing process with a web application.

2.2. Organisation of the Story Maps routes and the collaborative map

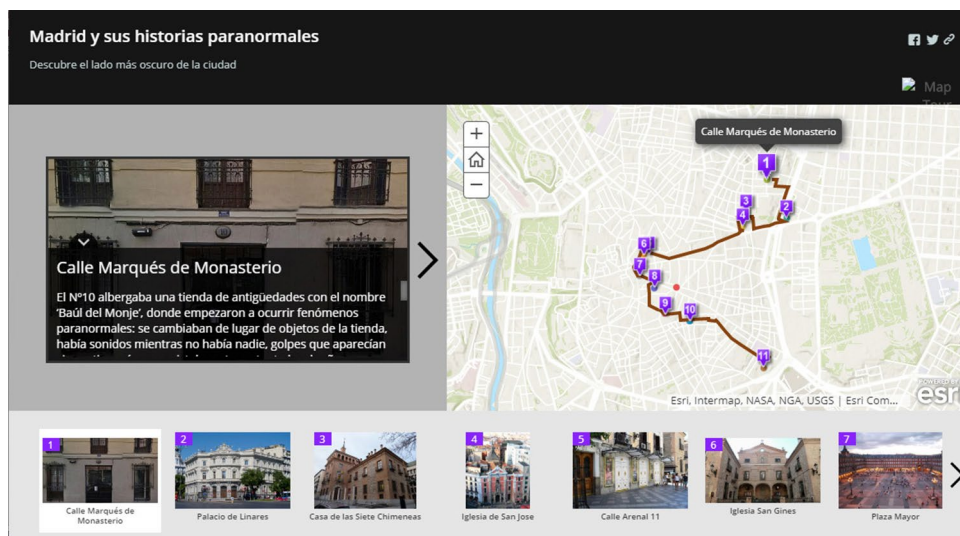
Groups of between three or four people have been created to carry out all the necessary steps to design a route according to: the characteristics of the city; the existing routes offered in Madrid; the needs and problems of the city; the available resources and the current interests of the tourist demand. Madrid has been the chosen city to carry out this activity because: (1) it is known by the students since Complutense University of Madrid is located in this city; (2) it is a familiar and close by for everyone, which will make it easier for them to carry out the necessary field work; (3) it is a very important urban destination that offers the characteristics and problems that students tackle in different subjects; (4) it has a diverse heritage that favours the realisation of many and very different routes, which makes it possible to analyse the competition while posing a challenge.

The designed activity is part of the work methodology based on the students' collaboration. Part of the project is developed in the classroom under the tutelage of the teacher and another part is done individually, which has been especially useful since the students have had to finish their work at home during the confinement of the spring of 2020 due to the COVID-19 pandemic. This has given a special value to the result, at a time when virtual trips, without leaving the house, have become viral³. Therefore, this type of project serves as a working document for tourism professionals, since it allows to see in a reality the results of the design of the route, and it can also be adapted to work as visits from a person's home, adapting to the most restrictive and sustainable traveling philosophies known as staycation (Molz, 2009).

3 101 Ways to Travel Without Leaving Your House <https://www.cntraveler.com/story/101-ways-to-travel-without-leaving-your-house> (last consultation made on April 30, 2020)

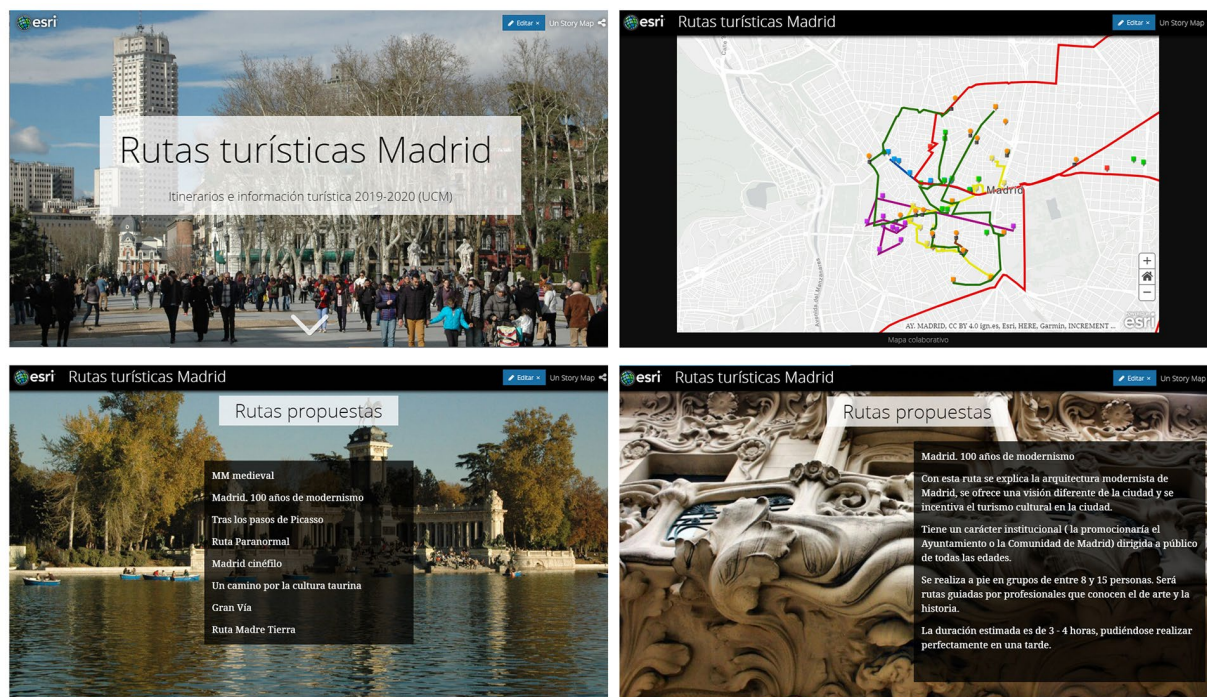
The students will begin their individual work and, with guidance of the teacher if needed, will create a story around the chosen elements and select which aspects (not descriptive) they want to tell in each case. In this way, they have to research each resource and select those aspects that are related to the theme of their route and that they consider may be interesting and attractive to the tourists. With all this information a narrative is built. For their final presentation, each group chooses the templates that best adapt to what they want to communicate; the most used being the “Story Map Tour” (Figure 1). They locate each of the resources on the map and link it to an image, a text and sometimes include links to external websites (with basic information to access the site or with additional information) and even videos that are related to the theme of the route.

Figure 1. Example of route presented with the “Story Map Tour” template



Source: Student Story Map of the “Itineraries and tourist information” 2019-2020

Figure 2. Collaborative Story Map



Own elaboration (<https://arcg.is/1u5i59>)

After this work is done, the teacher will create a collaborative map with the eight routes prepared by the students and design a Story Map to present their projects (Figure 2). To do this, each group is asked to present, using Google Forms, the following aspects: (1) presentation of the route (topic, space ...); (2) justification of the chosen topic, space and resources; (3) objectives; (4) what does your route bring to the city and (5) basic aspects of the route: what will you see? What will be done during your tour? Who is the audience you are targeting? How many people per group? Who offers the service? How is it offered (guided, free ...)? How long does it last? How are the trips made? How much does it cost?

2.3. Evaluating

Once the students have presented their routes, the addresses of all of them are shared among the classmates who are going to co-evaluate them (Figure 3). To do this, an evaluation model based on a check list and rubrics have been previously developed. This checklist, which indicates whether or not it meets certain criteria, includes aspects considered essential in the creation of a successful route (Table 3), while the rubric gathers items related to didactic aspects and the presentation of work. Four options are included in the latter in order to keep students from always positioning themselves in the intermediate level (Table 4). With these it is intended that students develop an analytical and critical capacity and that they know how to identify in the work of their peers the elements that can enhance the success or failure of the route.

Table 3. List of items to check

	Yes	No
It has a well-defined thematic core		
The resources offered can be accessed		
It complements the city's tourist options		
Dimensions are adequate		
It is an innovative route		
It enhances the experience		
It is considered to be viable		

Own elaboration

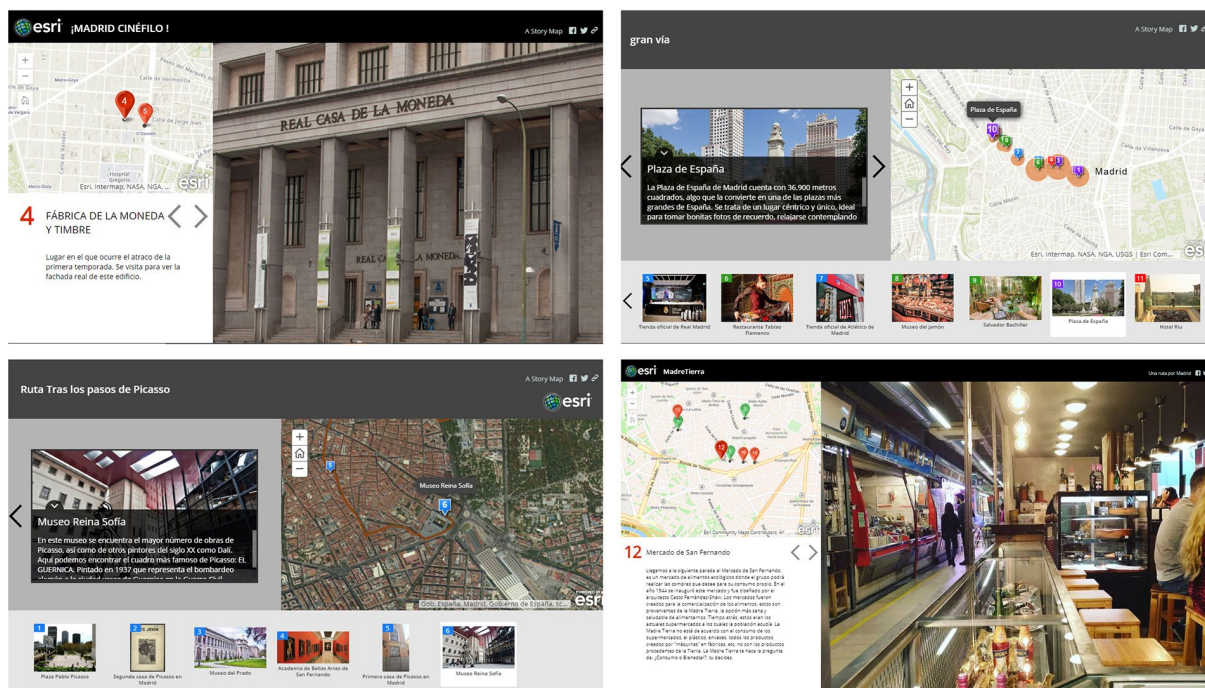
Table 4. Rubrics for evaluating routes submitted via GSM

	1	2	3	4
Order and presentation	The project presents an excessively schematic level.	The work is messy and difficult to understand.	The work is presented correctly in terms of order and presentation.	The work is well presented, attractive and it creates interest.
Content	It presents very little information.	It presents some information but quite a bit is missing.	It contains most of the relevant information.	It contains all the relevant information.
Discussion	The discussion has little content.	The information about the resources used is highly descriptive.	Resource information is interpretive.	Resource information is interpretive and attractive.
Images	The presentation lacks images.	The images are not related to the discussion.	Very stereotypical images are chosen.	Appropriate images are chosen for the discussion.
Synthesis capacity	It presents very little information.	It elaborates the project in a manner that can be considered to be either too scarce or too excessive.	It correctly summarises the content.	It summarises correctly and uses adequate vocabulary.

1 = Poor 2 = Basic 3 = Good 4 = Excellent

Own elaboration

Figure 3. Examples of the Story Maps made for different routes presented by the students



Source: Students' Story Map of the "Itineraries and tourist information" 2019-2020

3. Results

The results are organised into two blocks. To begin with, the technical part of the preparation of the GSM is analysed and then the students' participation, their perception of the activity and its validity. For this second part, a questionnaire was designed that the students have completed anonymously using google forms. Their responses and the observations of the process by the teacher carried out directly in the classroom and through the consultations made by the students, allow us to assess the activity in a multi-faceted way.

The students have completed an anonymous questionnaire, from which than literal answer have been cited. The results are presented qualitatively since the sample is small (40 people), which does not allow statistical analysis nor graphic representation.

3.1. Preliminary assessment of design of the technical part of the preparation of the GSM

The purpose of the preliminary evaluation of the Atlas History Map design is to identify which technical and didactic errors might have occurred that have impeded the fluid development of the activity or have altered its initial design (Table 5). During the sessions held in the classroom, there have been numerous technical problems that have arisen and that have been consequentially resolved. Most have been derived from the licenses of the programs used. There have also been conceptual problems related to what a route must be like and the characteristics that these must present.

They are presented in this case as a table so that this situation can be foreseen in case of reproducing the work methodology for similar subjects, which would be feasible.

Table 5. Issues identified during the GSM design process and methods used to resolve them

Element	Issue Encountered	Method to Resolve the Issue
ArcGIS Online	Free sample program licenses last only one month, insufficient time to get the job done.	During the COVID-19 crisis Esri offered a free license that lasted the entire course. The students made use of it. It would be convenient in the coming years for everyone to use the license that the university has. And, developer's licenses are available in Esri.

GPS	The free Maps of Spain App is not available in the Apple Store.	For students who have their phones with iOS operating system, they have been offered the option of the Basic Maps Spain App (IGN)
Resources	Students take the coordinates of the resources with the help of Iberpix and once the ZIP file is created, ArcGIS does not recognise it.	The coordinate system must be assigned with ArcMap 10.8. The students do not manage the program so it is the teacher who has to do this step and give the ZIP files to each group.
Photographs	Students have not taken attractive or representative photographs during their field work and use images from the internet.	Show them the existence of creative commons image banks. Raise their awareness about the importance of respecting copyright.

Own elaboration

3.2. Assessing Student Engagement with the GSM in a Learning Environment

The results in this section are organised by the following research questions related to three main ideas. Are GSM a suitable tool? What kind of skills do they provide and what role do they play in their training as future professionals? And what is its usefulness as a teaching resource? For this, a questionnaire with nine differently formulated questions has been designed. There are three yes-or-no questions (in one of them the justification of the answer is requested); three more in which various options are offered and students have to position themselves with the phrases that best suit their impression and three other questions whose answers are left open for students to reflect on. There is also a space at the end of the questionnaire for them to freely expose their critical assessment. And, in regards to the content of the aforementioned questions, there are three related to each of the three main issues. Some of the questions explore the students' opinions on the future value of virtual routes as possible alternatives to real routes and as an element of interest in a possible change in the tourism model.

In respect to the question about the adequacy of GSM as the most appropriate tool to approach the creation of a tourist product, all the students respond that the work of preparing the route, almost autonomously, has allowed them to better understand the aspects explained by the teacher in the theory classes: the importance of the subject, the selection of resources and the collaboration between stakeholders. In addition to this, it has made them consider how to link the most visual aspects with the marketing of the product and some of them have even reflected on the fact that they have noticed differences between being a consumer of routes and being a designer of them. Likewise, all the students recognise that the work has allowed them to identify and individualise the stages involved in creating the route, its contents, and even putting it into operation, which would be the final presentation.

“This activity has helped me better understand the concepts in a real way.” (student #17)

“It has allowed us to do the entire process of preparing the route and analyse the problems that exist when creating a successful tourism product.” (student #20)

The most complicated phase for all students has been the planning and, within it, choosing the main theme. All of them highlighted in their responses the importance of the selection of resources in line with the chosen theme and among each other, since it has been a challenge to give coherence to the discourse and find the relationship between the selected elements. In addition, they have realised that there are many aspects to take into account and that they would need to check the viability of that product in a specific terrain, being aware of the characteristics of the city.

“The planning of the route has not been as easy as I thought it would be. It's difficult to organise the order of the stops and to have them make sense.” (student #5)

The students have also been presented with a list consisting of ten options and the request to choose among them the type of competencies this exercise has provided them with and what role they play in their training as future professionals. All of them are competencies to be acquired in the subject but only five correspond to those contemplated for this activity. All students agree on their answers: development of creativity, spatial competencies and knowledge of digital tools. Surprisingly, a little more than half consider that it has favoured teamwork and the ability to organise and plan, both being important competencies for the realisation of the project. Also half of the students have considered that the activity has developed their motivation for quality, a competence that had not been contemplated. Only a very small

number of students have considered that the activity has enhanced their oral and written communication (narrative). In relation to this question, an open space has been left for them to add some more competencies and almost all the students have indicated that they have acquired geographic knowledge.

Three quarters of the students (75%) consider that the tools used are innovative. Some of them had used geovisors before but the majority of the students had never worked with GPS, geovisors, GIS or GSM. All of them explain that these tools are important in their training as future tourism professionals, although some do not fully see their practical utility in the work market.

“We have used programs that seem very important to any tourist professional.” (student #6)

Regarding the practicality of GSM as a teaching resource, three quarters of the students consider that they are indeed very useful. To confirm their assessment, they were offered a list consisting of nine phrases from which they had to select those that best suited their impressions. These statements included, in an alternating way, from very positive evaluations such as “I have acquired knowledge and developed skills in a simple way” to other negative ones “I have not learned anything with this activity”. The first of them has been chosen by half of the students, while the negative has not been selected by any. The students have felt more identified with the descriptive sentences of the activity that did not refer to the simplicity or difficulty of the activity and that more aseptically reflected their opinion. In order of more to less acceptance by students: “I have learned to design a route”, “I had never used those tools before”, “I found the activity interesting” (100%); “In the Degree we have not had access to instruments like this that can be useful to our work”, “The future of tourism lies in the use of Apps” (50%), or “I have learned concepts and developed skills but not effectively” and “There are other better ways to learn” (0%).

The last of the questions related to the usefulness of the activity has a different focus. It doesn't question what they have done but the usefulness of the final product itself, the route. Again, six phrases have been offered and students had to choose the one that most closely matches their perceptions. The options proposed include various aspects such as the value that virtual routes have traditionally had, such as marketing and management elements, or the role they may have in the future.

The phrase “It is useful for customers because it allows them to visualise what they are going to hire” is the one that has been selected by all students, followed by these two: “It is useful for professionals because it allows them to visualise the route, something that can't be otherwise tested before its realisation” and “It serves as a marketing strategy to publicise a destination”. Half of the students consider that the virtual routes “Serve as a way to be a tourist from home (staycation)” or “Serve as a tool for planning, control and containment of the tourism”, although the latter is essential and has been explained in the classroom, while a minority consider that “It serves for customers to make the journey autonomously”.

Finally, the students have used the free space at the end of the questionnaire to leave their impressions of the activity, summarising in some of the comments what was pursued by the realisation of the aforementioned questionnaire:

“I think that the most useful aspect of this activity has been learning to diversify the city's tourism offer and the importance of promoting and developing the tourist products. It has also helped me develop my creativity.” (student #16)

“Without a doubt, these are useful and innovative tools that show the routes in a very visual and modern way, although running the programs has had some difficulty for all of us.” (student #35)

“It has helped us bring out our most creative side by generating something new that can interest people. It can help us develop a professional opportunity that we hadn't thought of before and that it can definitely be interesting.” (student #8)

4. Discussion

One of the main differences between the traditional work that has been completed in previous years, consisting of creating a route without the use of geospatial technologies, and the one presented in this article is that these tools add extra value to the project. This value is given by understanding the space through cartography, which trains the student to think spatially (spatial concepts, spatial representation and spatial reasoning) and to see the spatial conditions of the route (traveling path, length, starting point and destination ...), by the development of the different phases of the work and also by the quality of the presentation. Its quality is not only due to its visual power but also to the homogenisation of the

product in terms of the structure, an aspect that makes it easier for the teacher to compare the different works and for the students to be able to easily co-evaluate them. Also, the motivation and involvement of the students has been greater than with other types of projects, as it has been noticeable taking into consideration the questions asked to the teacher during the process and the improved quality of the final work. So it can be said that most of the students have reached the proposed competencies for this activity. This corroborates the statements made by many authors that indicate that this type of tool favours the generation of knowledge in Primary and Secondary Education and, in this case, they extend to the university education (Strachan & Mitchell, 2014; Berendsen, *et al.*, 2018).

In addition to the aforementioned improvements, another advantage produced by this methodology has been the fact that the students have carried out, almost in an unconscious manner, the important chore of selecting the information that they will finally communicate. Therefore, unlike what would have happened with traditional presentation programs, they have had to choose a single image per element and a very specific text that must synthesise in less than ten lines what the students want to tell about that element within the tourist visit. They had to employ special care on communication style and orthography, of course. This has helped them understand the value of the image and the cartography, as essential elements in the communication process and how a text must be selected and constructed so that the document does not lose the reader's interest (Kosara & Mackinlay, 2013).

They have also been asked to write a paper, of about 30 pages of extension, explaining the development of the work. This has been considered an important task since traditional work is essential when reflecting on the design and marketing of the routes and on the space and theme chosen. The use of geospatial technologies reinforces the acquisition of competencies such as creativity or teamwork and especially adds the development of spatial competencies (spatial perception, that is: location and orientation; ability to make and interpret maps, etc.), which is otherwise very difficult for students of the tourism degree to obtain. In addition to this, it creates a model that reduces the intangibility of the product and that favours the identification of design errors before being commercialised.

Indeed, restricting the routes to a common space that everyone knows first-hand, has allowed them to reconsider the role that their route would have in the tourism strategy of the city of Madrid. All the proposed routes are located, totally or partially, in Madrid's central district, the most touristic and saturated area in the city; although it is true that with some exceptions, most students have highlighted lesser-known neighbourhoods and spaces and have provided a complementary vision to the traditional one, directing the tourist's gaze towards little-known elements.

From the cases presented by the students, it can be perceived how the routes are still closely linked to cultural tourism and almost all of them highlight that aspect as a plot line (architecture, chronological eras, historical figures, etc.). It's worth mentioning the less common, but just as interesting, routes based on a participatory and therefore experiential nature, which is an essential part of today's tourism and can also be used as a tool for improving tourists' awareness on different topics and values, such as was previously explained in class. It can be appreciated through the choice of the subject and the space, as well as the justification and the business or institutional approach that they give to their routes, how they have learned the concepts and explanations presented in a theoretical way in the classroom by the teacher.

The students have been able to generate important feedback thanks to their teamwork and this has helped them develop a collaborative learning model, since each member has shared their knowledge and skills with their colleagues while they have debated to define the characteristics and objectives of their routes. For this, they have had the support of documentation provided by the teacher, which includes experiences that reflect the most common errors and the keys to the success of the routes, and they have had to debate and choose the options that they have finally presented.

The co-evaluation process deserves special mention. Their results have not been presented in the previous section because it is considered that it was not appropriate to make a detailed assessment of each of the projects presented. However, it should be noted that all students have participated in this activity with the correct criteria. In other words, they have not opted to assign the best grades to their classmates, but have scored according to their impressions, which are consistent with each other and coincide with those of the teacher. Also, some of the most striking projects from the visual point of view were not in terms of content and the students have known how to differentiate both aspects, without being carried away by the images presented.

This methodology, consisting in the realisation of a track, the choice of elements, the presentation of the results through a GSM and the co-evaluation by the students who work independently, can be perfectly extrapolated to other subjects which contemplate the tourist and cultural itineraries. Although free tools provided by Esri with the developer license have been used for its development, the essence of this work can be also kept and developed with other resources such as StoryMap Knightlab or Google Tour Builder.

It also serves to inspire urban wanderings, with different objectives such as identifying tourist elements, aspects related to urban policies or reporting situations or actions considered problematic. These types of activities are increasingly frequent in teaching the Bachelor's and Master's degrees in Tourism and Geography.

The adaptation of this methodology to other subjects would imply an exhaustive previous theoretical reflection on the part of the teacher, something that needs to be done together with the preparation work that has to be finished before introducing the activity in the classroom. As we have seen in section 4.1, several problems can arise. All of them are easily resolvable but require prior and annual testing and review, since the websites and apps used change their interfaces as well as their use conditions frequently. Also, certain imbalances might arise according to the different knowledge level and involvement of the students. To avoid this, a more directed model can be chosen in which each activity is much more guided and controlled through forms indicating which elements should not be missed in the work and have to be carried out as specified, so that by following those guidelines the work reaches the minimum levels of knowledge to pass the class.

Although the assessment of the activity by both students and teachers has been positive, it is surprising to see how many participants value geospatial technologies as a learning tool but not so much as tools for their professional future and how many don't believe that virtual routes could be part of the future of tourism and therefore, of their future as professionals. This belief might be caused by their own life experiences and the fact that they are yet to start working as tourism professionals. This is especially striking at the specific time when the work has been carried out, characterised by the confinement caused by the COVID-19 quarantine and an intense debate on the immediate future of tourism. This important debate involves proposing a new tourism model more sustainable and respectful with the environment and less invasive (Hof & Blázquez-Salom, 2015). This shows that students are still very attached to the knowledge and discourse acquired so far in the traditional teaching classroom, among which there has not been any concern for seeking alternatives or improving their entrepreneurial abilities, which are basic in the professional development and promote resilience. The latter represents a new and great challenge for teachers of the Degree of Tourism which aims to train highly qualified professionals to work in a sector that, as mentioned at the beginning of this article, is subject to constant changes and is demonstrating to be very vulnerable.

5. Conclusions

The objective of this study was to demonstrate that the use of a teaching methodology based on the use of GSM improves student performance and enables them to acquire skills that will be key in their professional future. In addition to this, it allows to preview the tourist product and be able to recognise its errors and risks before making it public.

After the test carried out during the 2019-2020 academic year, it has been observed that the students have improved their performance when compared to previous years and this methodology allows the acquisition of important skills in their training. Likewise, from the results of the survey and from the experience in the classroom it can be affirmed that the students are aware of this change and feel more involved in their own learning process (What do they do? Why? And, for what?).

This methodology clearly presents an interactive work opportunity that is more attractive to the participants. This does not mean that this methodology should replace the previous ones, but both should be combined since it has been observed that both the theoretical classes and the elaboration, in conjunction, of a more detailed project are essential. This reduces the risk of students getting caught up on the more technical, aesthetic and visual aspects.

This experience shows that it is positive, even necessary, to introduce geospatial technologies in teaching as well as any other technique that allows us to modernise and speed up the teaching process.

Despite the fact that the implementation of this type of techniques is not easy and requires significant preparation by the teacher and constant monitoring, the results are positive/good and can be applied to different places, and also to different subjects from different degrees, not just tourism. Because the tourism degree is still in its developmental stages, it is especially in need of educational advances, but the principles and techniques of teaching applied in other social sciences can be of use here, always taking into account the characteristics of the tourism sector.

Funding

This research was funded by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness (MINECO) Transformations of the historic urban landscape induced by tourism: contradictions and controversies, government and local governance (CSO2016-75470-R).

Acknowledgments

Special thanks to the students of the “Itineraries and tourist information” class of the Degree on Tourism at Complutense University of Madrid, during the 2019-2020 academic year.

References

- ANECA (2004). *Informe de la Comisión de Evaluación del diseño del Título de Grado de Turismo*. Madrid: ANECA.
- Arandis-i-Agramunt, R. (2019). ¿Qué es un recurso turístico? Un análisis Delphi a la Academia Hispana. *Cuadernos de Turismo*, 43, 39-68. <https://doi.org/10.6018/turismo.43.02>
- Benur, A. M., & Bramwell, B. (2015). Tourism product development and product diversification in destinations. *Tourism management*, 50, 213-224. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.02.005>
- Berendsen, M. E., Hamerlinck, J. D., & Webster, G. R. (2018). Digital story mapping to advance educational atlas design and enable student engagement. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(3), 125. <https://doi.org/10.3390/ijgi7030125>
- Blanco-Romero, A., Blázquez-Salom, M., De la Calle, M., García, M., Fernández-Tabales, A., Lois, R. C., Mínguez, M.C., Navalón-García, R., Navarro, E., & Troitiño, L. (in press). *Diccionario de turismo*. Madrid: Ed. Cátedra.
- Buhalis, D. (2000). Marketing the competitive destination of the future. *Tourism management*, 21(1), 97-116. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(99\)00095-3](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(99)00095-3)
- Buzo, I., De Lázaro, M. L., & Mínguez, M. C. (2014). Learning and teaching with Geospatial Technologies in Spain. In R. De Miguel Gonzalez & K. Donert, K. (Eds.). *Innovative learning geography in Europe: new challenges for the 21st century* (pp. 77-86). Cambridge: Cambridge Scholars Publishing.
- Calle, M. de la, Ferreiro, E., & Mendoza, S. (2018). Concentración y desconcentración de la actividad turística sobre el espacio urbano. Reflexiones en torno a Madrid. *Polígonos: Revista de geografía*, 30, 143-170. <http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i30.5690>
- Cárdenas-García, P.J., Pulido-Fernández, J. I., & Carrillo-Hidalgo, I. (2016). Adquisición de competencias en el Grado de Turismo mediante el aprendizaje basado en estudios de caso. *Aula Abierta*, 44(1), 15-22. <https://doi.org/10.1016/j.aula.2015.05.002>
- Chen, R. J. (2007). Geographic information systems (GIS) applications in retail tourism and teaching curriculum. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 14(4), 289-295. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2006.07.004>
- Dangermond, J. (2016). *Mapping the story of government transparency*. *Governing*. Retrieved from www.governing.com/cityaccelerator/blog/mapping-the-story-of-government-transparency.html.
- De Lázaro, M. L., De Miguel, R., & Morales, F. J. (2017). WebGIS and Geospatial Technologies for Landscape Education on Personalized Learning Contexts. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.*, 6, 350. <https://doi.org/10.3390/ijgi6110350>

- De Lázaro, M. L., Borderías, P., & Morales, F. J. (2020). Citizen and Educational Initiatives to Support Sustainable Development Goal 6: Clean Water and Sanitation for All. *Sustainability*, 12(5), 2073. <https://doi.org/10.3390/su12052073>
- De Miguel, R., Buzo, I., & De Lázaro, M. L. (2016). New challenges for geographical education y researching: The Digital School Atlas. In *Crisis, Globalization and Social and Regional Imbalances in Spain; Spanish Contribution to 33rd IGU Congress Beijing* (pp. 187-197). Madrid: Comité Español de la UGI. Retrieved from https://www.age-geografia.es/site/wp-content/uploads/2016/07/crisis_globlalization_UGI_eng_2016_WEB.pdf
- De Miguel, R., & De Lázaro, M.L. (2020). WebGIS Implementation and Effectiveness in Secondary Education Using the Digital Atlas for Schools. *Journal of Geography*, 119(2), 74-85. <https://doi.org/10.1080/00221341.2020.1726991>
- Dickinson, S., & Telford, A. (2020). The visualities of digital story mapping: teaching the ‘messiness’ of qualitative methods through story mapping technologies. *Journal of Geography in Higher Education*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/03098265.2020.1712686>
- Esri (2012). *Telling Stories with Maps- White Paper*. Retrieved from <https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.cornell.edu/dist/a/3337/files/2013/12/Telling-Stories-with-Maps-White-Paper-1-1c239jb.pdf>
- García, J. V., & Pérez, M. C. (2008). El grado en turismo: un análisis de las competencias profesionales. *Cuadernos de Turismo*, 21, 67-83. Retrieved from <https://revistas.um.es/turismo/article/view/24991/24281>
- Gavalas, D., & Kenteris, M. (2011). A web-based pervasive recommendation system for mobile tourist guides. *Personal and Ubiquitous Computing*, 15(7), 759-770. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s00779-011-0389-x>
- González, M.J., & De Lázaro, M.L. (2011). La geoinformación y su importancia para las tecnologías de la información geográfica. *Ar@cne. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*, 148. Retrieved from <http://www.ub.edu/geocrit/ aracne/aracne-148.htm>
- Hof, A., & Blázquez-Salom, M. (2015). Changing tourism patterns, capital accumulation, and urban water consumption in Mallorca, Spain: a sustainability fix? *Journal of Sustainable Tourism*, 23(5), 770-796. <https://doi.org/10.1080/09669582.2014.991397>
- Ilies, G., & Ilies, M. (2018). A Storytelling Map of the Upper Mara Valley. *Cartography & Geoinformation*, 17(30), 16-27. <https://doi.org/10.32909/kg.17.30.2>
- Kerski, J. J. (2019). Types of Story Maps. In S.L. Arlinghaus, J.J. Kerski, A. Evans & M. Naud (Eds), *Spatial Thinking in Environmental Contexts: Maps, Archives and Timelines*, 3 (pp. 155-172). <https://doi.org/10.1201/b22099-22>
- Kim, A. K., & Davies, J. (2014). A teacher's perspective on student centred learning: Towards the development of best practice in an undergraduate tourism course. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 14, 6-14. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2013.12.001>
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., & Mainemelis, C. (2001). Experiential learning theory: Previous research and new directions. In R. J. Sternberg & L. F. Zhang (Eds), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles*, 1(8), (pp. 227-247). <https://doi.org/10.4324/9781410605986-9>
- Kosara, R., & Mackinlay, J. (2013). Storytelling: The Next Step for Visualization. *Computer*, 46, 44-50. <https://doi.org/10.1109/MC.2013.36>
- López G, T.J., Lara, F., & Merinero, R. (2006). Las rutas turísticas como motor de desarrollo local. El caso de la Ruta de “El Tempranillo”. *Estudios Turísticos*, 137, 131-145.
- Marta, M., & Osso, P. (2015). Story Maps at school: teaching and learning stories with maps. *J-Reading- Journal of Research and Didactics in Geography*, 2. Retrieved from <http://www.j-reading.org/index.php/geography/article/view/116>
- Martínez-Hernández, C. (2014). El uso de SIG de software libre para la consolidación de contenidos de la geografía física de España en 2º de Bachillerato. *II Congreso Internacional de Innovación Docente* (pp. 1046-1055). Murcia: Universidad de Murcia y Campus Mare Nostrum.



- Martínez-Hernández, C., Ibarra, A., Pérez, J., & Figueres, C. (2016). El uso de SIG de software libre en una práctica de Biología y Geología de 4º de ESO: los ecosistemas. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 30, 103-116. <https://doi.org/10.7203/dces.30.4584>
- Martínez-Hernández, C., & Yubero, C. (2020). Explaining Urban Sustainability to Teachers in Training through a Geographical Analysis of Tourism Gentrification in Europe. *Sustainability*, 12(1), 67. <https://doi.org/10.3390/su12010067>
- Michel, E., & Hof, A. (2013). Promoting Spatial Thinking and Learning with Mobile Field Trips and eGeo-Riddles. In T. Jekel, A. Car, J. Strobl, Griesebner, G. (Eds), *GI_Forum 2013: Creating the GISociety*, (pp. 378-387). Wichmann Verlag Berlin. <https://doi.org/10.1553/giscience2013s378>
- Milano, C. (2018). Overtourism, malestar social y turismofobia. Un debate controvertido. *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 16(3), 551-564. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2018.16.041>
- Molz, J. G. (2009). Representing pace in tourism mobilities: Staycations, slow travel and the amazing race. *Journal of Tourism and Cultural Change*, 7(4), 270-286. <https://doi.org/10.1080/14766820903464242>
- Mossberg, L. (2007). A marketing approach to the tourist experience. *Scandinavian journal of hospitality and tourism*, 7(1), 59-74. <https://doi.org/10.1080/15022250701231915>
- Navalón-García, R. (2014). Diseño y gestión de rutas culturales: de la teoría a la práctica. In L. Rubio & G. Ponce (Eds.), *Escenarios, imaginarios y gestión del patrimonio* (pp. 207-217). México: Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco y Universidad de Alicante.
- Nguyen, T., Edwards, S., Rahall, N. J., Scott, M., & Cragle, J. (2016). *GIS Story Maps: A Tool to Empower and Engage Stakeholders in Planning Sustainable Places*. Final report. University of Delaware: Delaware. Retrieved from <http://udspace.udel.edu/bitstream/handle/19716/21597/gis-story-maps-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Patterson, T. C. (2007). Google Earth as a (not just) geography education tool. *Journal of Geography*, 106(4), 145-152. <https://doi.org/10.1080/00221340701678032>
- Portillo, H. L., Merino García, J., & García-Rodríguez, M. (2017). Ruta cultural y didáctica por Valdemorillo (Madrid). *Tecnología y desarrollo*, 15, 3-35. Retrieved from https://revistas.uax.es/index.php/tec_des/article/view/1180/968
- Pulido, J. I. (2006). Por qué no funcionan turísticamente algunas rutas o itinerarios culturales. *PH Boletín del IAPH*, 60, 119-113. <https://doi.org/10.33349/2006.60.2262>
- Rodríguez, J. M., Rubio, L., Esteban, C., & Alonso, M. (2009). La importancia del aprendizaje y la adquisición de competencias en el sector turismo. *Instituto de Estudios Turísticos*, 179, 41-66. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/1209/1f158a9d32cffb0ead25b35b5a2ef0030efc.pdf>
- Schott, C., & Sutherland, K. A. (2009). Engaging tourism students through multimedia teaching and active learning. *Journal of teaching in travel & tourism*, 8(4), 351-371. <https://doi.org/10.1080/15313220903047987>
- Sheldon, P., Fesenmaier, D., Woeber, K., Cooper, C., & Antonioli, M. (2008). Tourism education futures, 2010–2030: Building the capacity to lead. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 7(3), 61-68. <https://doi.org/10.1080/15313220801909445>
- Shor, I. (2012). *Empowering education: Critical teaching for social change*. Chicago & London: University of Chicago Press.
- Smith, S. L. (1994). The tourism product. *Annals of tourism research*, 21(3), 582-595. [https://doi.org/10.1016/0160-7383\(94\)90121-X](https://doi.org/10.1016/0160-7383(94)90121-X)
- Stankov, U., Durdev, B., Markovic, V., & Arsenovic, D. (2012). Understanding the importance of GIS among students of tourism management. *Geographia Technica*, 2, 68-74.
- Strachan, C., & Mitchell, J. (2014). Teachers' perceptions of Esri Story Maps as effective teaching tools. *Review of International Geographical Education Online*, 4(3), 195-220. Retrieved from <https://dergipark.uz.tr/en/download/article-file/591037>
- Stoltman J.P., & Lidstone, J. (2017). The End of the Beginning: the emerging role of International Research in Geographical and Environmental Education (IRGEE). *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(2), 87-90. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1295580>

-
- Torres, E. (2006). Rutas culturales. Recurso, destino y producto turístico. *PH Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 60, 84-97. <https://doi.org/10.33349/2006.60.2259>
- Tussyadiah, I. P., Wang, D., & Jia, C. H. (2017). Virtual reality and attitudes toward tourism destinations. In R. Schegg & B. Stangl (Eds), *Information and communication technologies in tourism 2017. Proceedings of the international conference in Rome, Italy, January 24-26, 2017* (pp. 229-239). https://doi.org/10.1007/978-3-319-51168-9_17
- UCM (2019a). *Guía del Grado de Turismo del curso 2019/2020*. Retrieved from <https://comercioyturismo.ucm.es/estudios/grado-turismo-estudios-estructura>
- UCM (2019b). *Guía Docente de "Itinerarios e información turística", curso 2019/2020*. Retrieved from <https://comercioyturismo.ucm.es/estudios/grado-turismo-plan-800015>
- Veugelers, W. (2000). Different ways of teaching values. *Educational review*, 52(1), 37-46. <https://doi.org/10.1080/00131910097397>

To cite this article: Blázquez-Salom, M., & Blanco-Romero, A. (2021). Fieldwork in Ground Zero, Mallorca. A Methodological Fieldwork Proposal for a Geographical Analysis of Tourist Areas. *Investigaciones Geográficas*, (75), 43-59. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.BB>

Fieldwork in Ground Zero, Mallorca. A Methodological Fieldwork Proposal for a Geographical Analysis of Tourist Areas

*Trabajo de campo en la Zona Cero, Mallorca.
Propuesta metodológica de análisis geográfico de núcleos turísticos*

Macià Blázquez-Salom^{1*} 
Asunción Blanco-Romero² 

Abstract

For scientific headway to be made in the field of social science today, direct contact with analysed phenomena is all-important. The research hypothesis we put forward is that, just like practical laboratory work, fieldwork is an indispensable tool in tourism geography in guaranteeing rigorous scientific studies. The aim of this paper is: 1) to help demonstrate the usefulness of fieldwork in tourism geography in enriching the taught theory and concepts; 2) to design useful methodological tools for planning student-driven, enquiry-based learning processes; 3) to use Mallorca as a case study in a direct analysis of the complex spatial consequences of the Anthropocene on the tourist industry. Our teaching and research experience in tourism geography, particularly in relation to global change during the Anthropocene, are fundamental in achieving these objectives. We conclude that fieldwork helps students to develop important skills and competences, facilitating meaningful learning. Through the students' active participation, the teacher is no longer a transmitter of theoretical knowledge, but a facilitator in the learning process.

Keywords: tourism geography; Mallorca; fieldwork; Anthropocene; meaningful learning; experimentation; skills and competences.

Resumen

La importancia para el avance científico del contacto directo con los fenómenos analizados es actualmente incuestionable en las ciencias sociales. De manera similar a la investigación de laboratorio, nuestra hipótesis defiende que el trabajo de campo en geografía del turismo es una herramienta insoslayable para llevar a cabo un estudio científico riguroso. En este contexto, el presente estudio propone: 1) contribuir a demostrar la utilidad del trabajo de campo para enriquecer el proceso de aprendizaje de geografía del turismo, mediante la definición de su corpus conceptual y teórico; 2) diseñar herramientas metodológicas útiles para planificar procesos de aprendizaje basados en la autonomía de los estudiantes y su enfoque basado en la indagación; 3) usar el caso de Mallorca para ejemplificar su aplicabilidad al análisis de las complejas consecuencias territoriales del Antropoceno en la industria turística. Para alcanzar estos objetivos, se utiliza la experiencia directa de enseñanza e investigación en geografía del turismo y, en particular, sus vínculos con el Antropoceno. Concluimos que el trabajo de campo ayuda a desarrollar habilidades y competencias importantes de los estudiantes, facilitando un aprendizaje significativo. La inscripción participativa del estudiante hace que el/la docente ya no sea un mero transmisor de conocimiento teórico, sino el facilitador en el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: geografía del turismo; Mallorca; trabajo de campo; Antropoceno; aprendizaje significativo; experimentalidad; habilidades y competencias.

1 Geography Department. Universitat de les Illes Balears (Spain). mblazquez@uib.cat. * Corresponding author

2 Geography Department. Universitat Autònoma de Barcelona (Spain). asuncion.blanco@uab.cat

1. Introduction

Direct contact with analysed phenomena is fundamentally important in science advancement. Fieldwork contributes to the acquisition of skills, tools and conducive attitudes to global change, just as practical laboratory work contributes to countless research processes. In an age of social isolation fostered by our dependence on ICTs, fieldwork is an innovative educational tool.

Planning teaching activities is always a creative challenge for teaching staff. In the current scenario of the COVID-19 pandemic, we long to take advantage of the benefits of fieldwork. With the resulting economic crisis, fieldwork will be needed in order to study spatial restructuring processes. At the same time, the health crisis will lead to a change in the tourism model. Based on these premises, one important challenge in social science education is to analyse the links between global change (including pandemics) and tourism. When tourism geography is taught in relation to contexts of global change, fieldwork can be an important means of intercultural enrichment (just as tourism can be) through interaction with others who are culturally different from us and by boosting a raised socio-ecological awareness, emotional intelligence, capacity for critical thinking and global citizenship.

The current crisis-driven world scenario points to situations of social polarization, particularly at mass tourist destinations. The COVID-19 pandemic has accentuated existing situations of polarized uneven geographical development, including ones relating to the tourist industry. Crises call for restructuring processes, and tourist destinations are not exempt from this (Murray, Yrigoy & Blázquez-Salom, 2017). Mallorca is a Ground Zero in terms of its poor economic prospects, given the virtual halt in tourist flows caused by the pandemic (Bohórquez, 28/04/2020). Due to Mallorca's hyper-specialization in tourism, the Balearic government estimates that the archipelago will experience a 31% drop in the GDP and the destruction of 147,000 jobs (Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, [CAIB], 2020). Within the framework of global change during the Anthropocene, research into crisis processes caused by the COVID-19 pandemic raises numerous geographical issues that can be explored through fieldwork, in particular, the spatiality of social, economic and environmental change. At a more in-depth level, the issues to investigate include how economic crises have been used to restructure tourism; how tourists at destinations are segregated by social class and origin; what role domestic tourism can play in the recovery; how financial stimuli can mitigate climate change; and whether this is an opportunity to curb urban tourism growth, reshaping the built environment so that it is better adapted to scenarios of global change (Gössling, Scott, & Hall, 2020) in terms of factors like transport infrastructure, accommodation capacities or shoreline and beach management.

1.1. Aims and scope

Within the above framework, this research paper aspires to design an approach to fieldwork for tourism geography students that focuses specifically on popular tourist resorts and their need for restructuring, given uncertain future scenarios of global change brought about during the Anthropocene. To study this issue, possible indicators relating to the following processes can be used: tourist and migratory mobility; increasing consumption of petroleum products for tourist transport; global warming; rising sea levels and their impact on beach management; changes in land use in built environments, such as urban sprawl or proposed extensions to airports; and the role of urban and regional planning. Further aims are: 1) to demonstrate the usefulness of fieldwork in enriching how the theoretical and conceptual rudiments of tourism geography are taught; 2) to design a set of methodological tools able to enrich the epistemology of fieldwork when used for teaching purposes; 3) to use a case study for the direct observation and analysis of the spatial consequences of the aforementioned processes. In this way, we intend to fill an existing gap by creating methodological guidelines for this kind of fieldwork.

With this as our premise, we set out to draw up detailed guidelines on how to use fieldwork in teaching and research activities, hence allowing students to gain a first-hand insight into certain phenomena and to compare geographic knowledge with realities. As a practical case study, we include an analysis of Mallorca: a unique testing ground offering multiple research opportunities. Our suggested topics for analysing the links between tourism and the Anthropocene are: 1) the interrelations among air traffic tourist flows, the consequences in terms of global warming and rising sea levels, and beach and seashore management; 2) land use changes in built environments, 3) planning the growth of tourist areas at an urban and regional level.

This paper is structured as follows. Chapter 2 reviews the state of the art, introducing some key concepts related to learning objectives (experimentation through fieldwork, and the purposes of geography

and tourism geography). This is followed, in chapter 3, by a brief outline of the method used for our study. Chapter 4 describes the most common fieldwork tools and methods and our own methodological proposal, based on hypothesis development, data collection, observation, and mapping. Chapter 5 offers a proposed hypothetical-deductive guide, using Majorca as a case study, while chapter 6 outlines the strengths and weaknesses in relation to current knowledge on the subject, rounded off with some concluding remarks.

1.2. State of the art

In geography teaching, direct contact with reality, through fieldwork, can be used as a means of boosting skills and attitudes and acquiring useful tools. Fieldwork is based on the collection of primary data and it can take a real-world problem-solving approach, for instance, through Participatory Action Research methods (Breitbart, 2010). The COVID-19 pandemic has demonstrated the fragility of the mass tourism model and the need to prevent other global change catastrophes related to the Anthropocene (Crutzen, 2002), such as rising sea levels or growing inequality due to the uneven distribution of wealth. What the Anthropocene signifies is that the human impact on the world environment is now so large, within the Holocene's natural variability as a baseline for interpreting the world changes currently in progress, that the Earth has now entered a new geological epoch. As a concept, the Anthropocene automatically implies a connection with the physical world, linking humans—in our case students—to planet Earth and making humankind responsible for tackling these changes (Prince, 2020). Within this context and that of the tourist industry, one of the current era's most important challenges is for a specific response to be found to demands for appropriate, fair degrowth at most hitherto over-saturated coastal mass tourist destinations by boosting their socio-spatial resilience (Blanco-Romero & Blázquez-Salom, 2021).

Geographical fieldwork is a connective practice (Haigh, 2017) that allows for the creation of an empathic, emotional relationship between the learner and an “other” (Monk, 2000). In an era of increasing social isolation, ICTs lead to spatio-temporal discontinuity –and what have been termed “deterritorialized spaces”–, where fragmented versions of reality are consumed (Antolín, 2019). Teaching through fieldwork can help to alleviate this disconnection from reality. In France and Haigh words: “Fieldwork is a signature pedagogy of geography. It is the place where geographers learn to connect classroom theory with the real world, where they learn to practice their geo-capabilities and key geographical skills as well as enhancing their general graduate capabilities, such as problem solving, critical thinking, team-working and emotional intelligence.” (2018, p. 508).

This way, the challenge of fostering an interest in education by students can be overcome through real situations (Santiago, 1998). As a teaching strategy, fieldwork gives students the opportunity to experience natural phenomena through direct contact with them for the purposes of their scientific interpretation and analysis (Sánchez & Godoy, 2002). This cognitive process can be described as meaningful learning; that is, feeling that all the components of a concept, idea, theory, formula, or argument come together. This process of meaningful learning occurs when students build up the knowledge and cognitive processes that are required to tackle problem-solving tasks (Torrissi-Steele, 2009).

Many other disciplines, like ecology, geology or anthropology, use fieldwork as a key strategy. For ethnographers, for instance, fieldwork does not have a structure that can be coded and taught. In other words, it is not a mysterious process: “There is nothing more to fieldwork than meets the naked eye” (Fletcher, 2007, p. 19). Individual reflection is all that is needed.

Fieldwork encourages experimentation, contributing to a better understanding and critical analysis of knowledge, much like the practical work conducted in laboratories, where, for instance, a particular phenomenon is reproduced and its response is determined when certain variables or independent controllable or explanatory factors are modified. In the field of social science, criteria are analysed and validated—for example, by studying documents or through reflection, discussion or the defence of roles–, attempting to reproduce realities in the classroom. Experimentation through fieldwork consists of an analysis of the variables that determine a non-reproducible social phenomenon. This implies studying the spatial realities of tourism and speculating on the explanations through a hypothetical-deductive exploratory analysis. Direct information gathered in the field provides first-hand data; that is, quantitative, qualitative or mixed samples that are hard to obtain through other remote analytical methods, such as aerial photography or satellite imagery. Last but not least, fieldwork contributes to an understanding of geographical phenomena through the development of techniques like observation, conjecture and explanation in the field. From a student viewpoint, fieldwork activities can be classified according to two basic criteria: observation (not

interfering) versus participation (interacting, for instance making enquiries so as to gather answers to research questions), on the one hand, and dependency (listening to explanations, as in staff-led activities) versus autonomy (when students are in charge of the process) (Kent, Gilbertson & Hunt, 1997). Within the scope of these possible options, participative observation and a certain degree of autonomy are an appropriate mix for problem-based learning (PBL) as a means of fostering self-experience and independent, critical learning processes through student-centred pedagogical tools (Pawson, *et al.*, 2006; Thomas, 2009). France and Haigh (2018) offer a more detailed classification of types of fieldwork, summarised in Table 1.

Table 1. Types of fieldwork

1	Teacher-centred, using fieldwork to illustrate the teacher's explanations, given during "Cook's Tour" coach stops.
2	Fieldwork as a laboratory for surveying, mapping or sampling.
3	Project-oriented, team-working and inquiry-based approaches which connect theory and practice.
4	Curriculum-centred to develop discipline-specific attributes, such as emotional intelligence, critical thinking, problem solving and global citizenship.
5	Technologically-enhanced data collection and interactivity, exploiting the development of GIS, GPS, Google Earth, Geotagging, Social Networking, etc.
6	Research apprenticeship as hands-on experience of the processes of knowledge creation.
7	Reflective international fieldwork, as a means of contributing to the intercultural enrichment of the curriculum, interacting with those who are not culturally akin to us (McMorran, 2015).

Source: France and Haigh (2018). Own design

In the field of geography, an initial body of literature was built up on fieldwork methods and its contributions, in particular by Piotr A. Kropotkin (1885), Elisée Reclus (1901) and Carl O. Sauer (1956). In a more radical approach to geography, William Bunge promoted "urban geographic expeditions" as an educational project involving the inhabitants of disadvantaged neighbourhoods in order to foster more democratic, participative teaching methods and activist forms of research (Benach, 2017). In geology, this technique was enriched by proposals like those of Pedrinaci, Sequeiros and García de la Torre (1994). Both disciplines have put forward solid arguments in favour of fieldwork methods, including Spanish defences by Manuel de Terán or Lluís Solé Sabarís, rooted in the pedagogical concept of geographical hikes, developed in Spain by the Institución Libre de Enseñanza (The Institute for Academic Freedom). Fieldwork was included in its learning activities, but not as part of the official curriculum. This consideration has only recently changed. A review of Spanish literature on the current use of fieldwork highlights four approaches: 1) as teaching resource; 2) in spatial interpretation; 3) for the presentation of case studies; and 4) incorporating ICTs (Morote, 2019). In tourism studies, fieldwork has mainly been used for case studies to explore and uphold the value of natural and cultural heritage (Mínguez, 2010) and, less often, to diagnose and offer solutions to the negative aspects of tourist development, such as the gentrification of urban public spaces due to tourism commodification (Martínez-Hernández and Yubero, 2020).

Through geography, spatial phenomena can be explained by examining interrelating social, economic and environmental variables, in addition to analysing the said variables' spatial distribution. Fieldwork thus combines direct data-gathering with the development of more comprehensive exploratory and explanatory geographical analysis techniques.

In recent times, tourism—an activity closely linked to new socio-economic dynamics—has brought about one of the biggest spatial changes in Spain (Murray, 2015), expanding to the point of overtourism and contributing to the Anthropocene's dynamics. Fieldwork-based geographical analyses of tourist areas offer a closer insight into real situations, and this is particularly important at times such as crisis points when socio-spatial restructuring processes are needed (Murray *et al.*, 2017). At a worldwide level, several solutions have been proposed to tackle problems associated with the Anthropocene like unequal geographical development, consumerism, and the accumulation of wealth. One of them is tourism degrowth in scenarios of overtourism. This is a socially-driven strategy as opposed to a situation of economic decline or recession. As Kallis *et al.* explain, "involuntary declines are not degrowth in themselves, and countries in recession or depression are not degrowth experiments" (2018, p. 294). Indeed, crises caused by things like natural disasters have nothing to do with degrowth, which should instead be seen as "radical political and economic reorganization leading to drastically reduced resource and energy throughput" (Kallis *et al.*, 2018, p. 291).

It is worth outlining the adaptation of methodologies and tools in order to tackle problems related to global change like the local population's loss of their everyday habitats due to climate change, the depletion of fossil fuels, a loss of biodiversity, and crossed biophysical resilience thresholds (Blanco-Romero, 2019). The concept of resilience has aroused substantial interest among tourism researchers seeking ways of dealing with crises, disruptions and changes (Biggs, Hall & Stoeckl, 2011). Socio-ecological approaches to spatial resilience have been addressed by various authors (Hopkins, 2010; Cork, 2009; Hudson, 2010; Wilding, 2011), with the establishment of new scenarios of social, economic and environmental stability (Walker, Holling & Carpenter, 2004). Through this kind of socio-ecological approach, fundamental importance is lent to conservation, balanced ecosystems, and quality of life, while boosting the local community's participation in governance of the territory, as well as promoting equitable access to resources and services (Amat, 2013).

Our paper wishes to fill a gap in the use of fieldwork by taking advantage of field trips to analyse the links between tourism and global change. From a theoretical point of view, we intend to demonstrate the usefulness of fieldwork, contributing to epistemological recognition of its conceptual framework and using spatiality, a concept embedded in fieldwork learning, to reinforce the acquisition of skills, tools and conducive attitudes to global change. Our ultimate goal is to offer a series of theoretical considerations and a useful model for teachers and researchers. In theoretical terms, we agree with Büscher and Fletcher (2020) in their defence of a political ecology approach, centred on a critique of contemporary capitalism that can shift debate on the Anthropocene onto more realistic ground. Global change in the Anthropocene calls for alternative realistic approaches, based on—but not confined to—past experience; that is, rooted in tangible historical experience but also taking into account imaginative solutions (Wark, 2015). Because global catastrophes, like the COVID-19 pandemic, force us to acknowledge the fact that, even today, we still face high levels of social inequality, growing environmental degradation and economic stagnation, the search for post-growth, post-capitalist, post-development alternatives has become a social and intellectual imperative, for instance through genuine, fair degrowth (Fletcher, Murray, Blanco-Romero & Blázquez-Salom, 2019). In addition to all the above, through the design of some experimental procedures to incorporate in fieldwork practices, we contribute to possible methodological advances.

2. Methodology

This paper aspires to help establish why and how fieldwork learning activities can be used to analyse the relationship between tourism and global change. To do this, a summarized review was made of the theory and practical application of fieldwork to tourism geography. First, we studied the underlying theoretical framework that supports its usefulness, particularly as a teaching tool in university studies and in analysing the links between tourism and global change during the Anthropocene. Second, methodological guidelines were drawn up to plan the use of field trips in teaching, based on scientific analytical methods. Finally, the applicability of fieldwork to analyses of tourist areas of Mallorca was illustrated.

Our hypothesis is that fieldwork is a particularly suitable tool for developing the following competences and skills in students, tying in the theory studied in the classroom with the real world (France & Haigh, 2018): a) improved student autonomy in analysing realities, facilitating the acquisition of meaningful knowledge; b) a raised environmental awareness and desire to seek a solution to the global changes brought about by humankind during the Anthropocene; and c) an insight into reality through direct contact with it as a means of tackling current socio-ecological problems.

Furthermore, when fieldwork is used in teaching, students engage in problem solving and they boost their capacity for critical thinking (in keeping with France and Haigh, 2018), exploring how to address and manage the impacts of global change on coastal tourist destinations. We use examples of popular mass tourism resorts, detailing the activities and input to be worked on during the field trips. These proposed methodological ideas have been tested out many times during the last three decades with hundreds of undergraduate and postgraduate tourism, geography and teacher-training students, not just from Spanish universities but also from other European ones (Switzerland, Germany, the Netherlands, etc.). We take advantage of this experimental design to work on learning objectives transposable to other contexts, dealing with the links between tourism and global change. In addition, we propose a specific practical exercise aimed at analysing tourism's relationship with the global changes brought about during the Anthropocene; that is, the effects of rising sea levels due to global warming, changes in land use, and urban and tourism planning.

3. Results

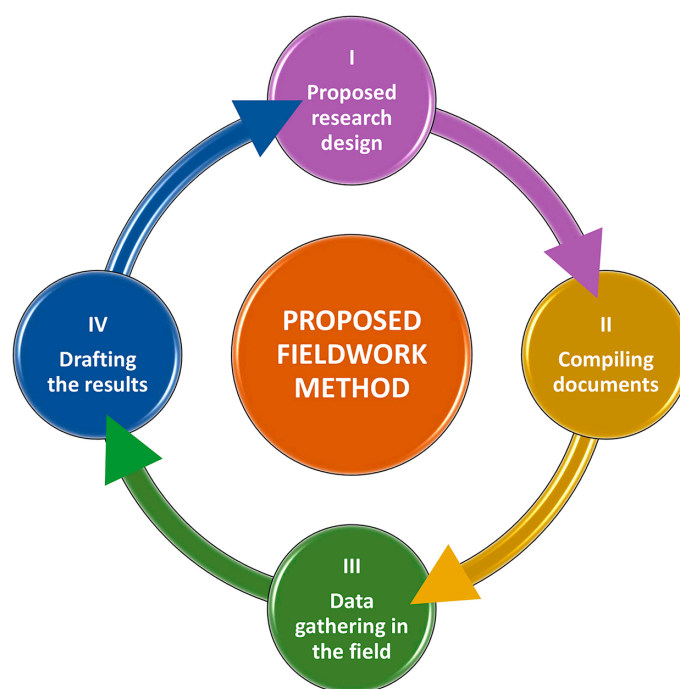
From reflections on teaching theory and practice, a series of general conclusions were reached on how fieldwork can contribute to the teaching of tourism geography within the framework of the Anthropocene, focusing on: 1) how to adapt hypothetical-deductive procedures to fieldwork planning methods; 2) the organization of fieldwork activities; and 3) the role of the teacher and students in the implementation of activities.

A practical example of the proposed methodology is given in section 5.

3.1. The characteristics of fieldwork and its usefulness

For fieldwork to be used as a means of understanding and analysing certain realities, some preliminary steps and guidelines are needed. In the planning of learning activities to back up theory (e.g. tourism geography lectures) and in academic research (such as final or master's degree projects or doctoral theses), a method must first be established, defining the main premises, sources of information and data-processing procedures (see Figure 1).

Figure 1. Main steps in the proposed fieldwork method



Own elaboration

It is important to start by deciding whether to use a quantitative, qualitative or mixed methodology, analysing to what extent each one will guarantee data of a sufficiently high standard to meet the established objectives and for meaningful conclusions to be reached. The most common steps in fieldwork are:

- I. To identify or propose a research topic and to formulate a hypothesis. These are key aspects, requiring a state-of-the-art analysis to build up in-depth information on the subject. In other words, substantial preliminary efforts must be dedicated to collecting, reading and systematizing existing published information.
- II. To compile documentary information prior to the field trip, e.g. literature on the subject, case studies, statistics, maps etc.
- III. To observe and collect field data, differentiating among quantitative, qualitative and mixed data. This encompasses many possibilities: information and opinions from interviews or surveys, physical samples collected for subsequent laboratory analysis, counts, inventories, etc. As mentioned earlier, fieldwork involves activities in the field, studying real scenarios which may

enrich or even alter the study's initial premises or posed hypotheses. Through the increased autonomy and group debate that it fosters, fieldwork contributes to meaningful learning by validating or amending prior assumptions.

- IV. To draft and present the results. A fieldwork trip also includes the students' defence of the results. Maps are one of the most comprehensive tools in geographical analyses as representations of the spatial distribution of social and environmental data. Information from aerial photographs or satellite images can contribute to the development of thematic maps, drawn up as a result of the fieldwork. Such data is available through ICTs and websites (like IDEIB, <https://ideib.caib.es/visor/>, for Mallorca and the other Balearic Islands), processable using GIS technologies.

3.2. Proposed guidelines for fieldwork

In the case of a hypothetical-deductive methodology—the most commonly used method in social science research—the guidelines (Cloke *et al.*, 2004; Clifford, French, & Valentine, 2010) to follow are shown in Table 2.

Table 2. Guidelines for a hypothetical-deductive methodology in social science

Steps to follow		
I	1	Delimiting the work, study or research topic.
	2	Formulating research questions.
	3	Defining objectives and hypotheses (e.g. from a problem-based learning perspective).
	4	Establishing the territorial scope of the study.
	5	Selecting a sample for the study: observational transects—from urban walks along streets to roads or paths crossing wild landscapes—, interviewing people, conducting questionnaires, etc.
	6	Drafting a methodological guide and outlining the procedures to be followed in order to foster direct observation and/or participative observation.
II	7	Preparing a dossier of documents: articles, maps, statistics, etc. This material will be useful if further research on the subject is intended. In teaching activities, this dossier will contain work materials for the students doing the fieldwork.
	8	Preparing data-collection sheets; for instance, preparing questions to steer the conversation in the case of in-depth interviews or questionnaires.
III	9	The following steps should include the students' presentation of the results as part of the evaluation process. Data-collection in the field. Through observation by the participants, information and opinions of many kinds (qualitative and quantitative data) can be collected in different ways (interviews, surveys or physical sampling, counts, inventories, etc.) for subsequent processing in the laboratory.
IV	10	Storage and systematic pre-processing of the samples and collected data. For instance, extracting data from interviews or questionnaires.
	11	Processing the qualitative or quantitative data collected in the field, using statistical or computer processing programmes; i.e. ATLAS.ti, SPSS, or simply spreadsheets. An example of quantitative data-processing is the establishment of correlation patterns or even explanatory factors for a set of collected variables.
	12	Using the collected materials to make generalizations.
	13	Making thematic maps of the detected data and phenomena.
	14	Discussing the validity of the hypotheses and corroborating, ratifying or rejecting them, comparing them with known theories.
	15	Reaching conclusions with regard to the established the objectives.
	16	Finally, if the research has applied purposes, proposals for action, aimed at improving or altering the analysed reality through a problem-solving approach. In the field of spatial tourism planning, for instance, the purpose of applied geography is to contribute to the design of public policies able to mitigate the problems of the Anthropocene, such as socio-spatial restructuring processes following the COVID-19 crisis.

Own elaboration

When these guidelines are put into practice, participatory methods will be required, where students assume an autonomous role in learning.

3.3. Organizational teaching models

In accordance with the classification by France and Haigh (2018) shown in section 1.2, the aim of this paper is to focus on activities that foster student autonomy. Teachers play a decisive role in types of student involvement, and inquiry-based approaches are useful in fostering student autonomy. This calls for the design of a teaching process that features different levels of student responsibility and involvement in their own learning process at an individual and group level.

For example, if the fieldwork is aimed at identifying and analysing the spatial pattern of certain Anthropogenic processes, some basic indications by teachers will be needed. There are various ways of doing this but, in this case, we offer students a series of basic conceptual ideas for locating a case study and the basic data needed to analyse it. The steps in the educational process are shown in Table 3.

Table 3. Educational steps in geographical fieldwork

Aspects to be considered	
1	The establishment of a basic conceptual framework by teachers.
2	The assignment of aspects to be worked on or subtopics to each group of students.
3	Reaching an agreement on each study group's different levels of involvement (e.g. prior preparation by everyone, peer explanations, etc.).
4	Reaching a decision on the evaluation criteria for the whole process (preparation, execution, defence of the results) and making these criteria known.
5	Preparing basic qualitative and quantitative sources of information for the students to consult as essential secondary sources in their diagnosis of their topic.
6	The teachers' preparation of the basic logistics for the fieldwork activity and its organization, structure, deadlines, etc. An explanation of all this to the students.
7	Defining and agreeing on the work to be done by each group and on each topic.
8	Strategies for the presentation of each group's work to the other students, with the option of peer assessment, or the inclusion of possible stakeholders or interest groups in the process.

Own elaboration

Through clear planning of the above steps, it is possible to agree on different stages in the fieldwork, deciding on the places and even the times for each of the presentations of different topics by the groups. During the field trip, at each stage or stop on the route, although the teacher might give basic indications, each of the study groups is responsible for explaining what they have prepared to the other students, using whatever materials they deem appropriate. The teacher fulfils a double role, as a guide in the fieldwork while also providing any complementary information that might have been overlooked. They will never be the main protagonist.

Once the allotted time for each topic and visit has come to an end, the groups should be allowed to work on their own in the field, completing their research with whatever methods they deem necessary: direct participative observation, individual interviews, field notes, a photographic report, etc.

Through this type of design, several related variables (scale, time, the complexity of a problem) can be modified. Thus, depending on the available time or the potential places that can be visited and surveyed, the level of detail and the complexity of the topic to be worked on can be modified. Cooperative work by different groups of students enriches the process for all of them and it opens up the possibility of alternative fieldwork designs. A design covering a wide range of topics is possible, albeit working at a basic level to facilitate a broad holistic knowledge, complementing some topics with others. In contrast, if more time is available or the possibility of several thematic field trips is offered, each group can present their subject in greater depth within a general common framework. Work on complementarity, interrelations and holistic analyses can be carried out at subsequent sessions, when each group looks for synergies and the teacher supervises these interrelations, suggesting or facilitating them if necessary. This is when the necessary sources should be outlined for the completion of a final task for the teacher or social agents, whether it is an oral presentation, project, report or poster.

3.4. Applying the proposed guidelines to a practical exercise

Our proposed methodology shows how field trips can be organized by applying hypothetical-deductive analytical methods. It fosters a series of skills, aimed at boosting student autonomy and promoting a

raised environmental awareness in order to tackle problems associated with human-driven global change, bringing students into direct contact with reality in a meaningful learning process.

Through a practical exercise, we demonstrate how fieldwork can be applied to a set of previously established topics: 1) the interrelations between increasing fuel consumption by tourist air traffic, global warming, rising sea levels and beach management, bearing in mind that beaches are key assets for mass sun and sand tourism; 2) changes in land use at tourist destinations that result in urban sprawl, such as extensions to airports and the restructuring of the built environment; and 3) the role of regional and urban planning in tackling global change.

We apply the guidelines outlined above to a real case study of Mallorca. As a first step, the teacher must give the students a general description of the case study, an outline of the theoretical framework and details of the research sources and methodology.

3.4.1. General description of the case study and the theoretical framework

Insularity limits the availability of resources, accentuating the problems of the Anthropocene. Mallorca is a good example, and its inhabitants have reacted to these constraints by calling for a curb on urban tourism growth (Valdivielso & Moranta, 2019). Large airports close to mass tourism resorts highlight the link between aviation and rising sea levels. Several related topics can be used in fieldwork, such as how to manage sustainable beach tourism, given the threat of rising sea levels; or the interpretation of land uses (urban sprawl toward the island's remaining wetlands and its coastline) for the restructuring of accommodation and transport facilities, particularly the airport; or the regulation of land uses at an urban and regional level.

For the teaching activity, coastal tourist resorts are used in order to explore what changes might be made to deal with current scenarios of global change. In this case, the factors to consider are the changes brought about by the 2020 COVID-19 pandemic. At a hypothetical level, these tourist destinations face similar problems, due to a combination of rising sea levels, growing travel problems for health reasons, and fuel constraints for air traffic.

Mallorca has 301,000 tourist beds in hotels and tourist apartments of varying kinds (Agència d'Estratègia Turística de les Illes Balears [AETIB], 2019). This does not include the housing accommodation used for tourism purposes, which has given rise to a process of commodification. This share is estimated as accounting for 101,215 beds, based solely on accommodation marketed by Airbnb (<https://twitter.com/terraferida>). Beaches are the island's main tourist attraction, and the biggest tourist resorts are located close to them. There is an estimated ratio of 1.68 m² of beach per tourist bed, based on the useful surface area of all the island's beaches and the peak tourist season (with a peak of 1,477,157 tourists in 2017), while the optimum ratio would be 15m²/person (Consell Insular de Mallorca, 2018). To tackle the problem of overtourism, plans and laws have been passed at a regional spatial planning level directed at curbing tourist beds (Blázquez-Salom, Blanco-Romero, Vera-Rebollo, & Ivars-Baidal, 2019) and at managing the coastline, with particular attention to beaches (Mir-Gual, Pons, Roig-Munar, & Martín-Prieto, 2012).

For this small island, with visitor numbers of nearly 12 million tourists in 2018 (AETIB, 2019), the COVID-19 crisis will once again lead to the destruction and restructuring of wealth, temporarily overcoming some of the impacts and then leading to a new stage of capital circulation and accumulation (Murray *et al.*, 2017). Prior to the COVID-19 outbreak and the ensuing crisis, the company that runs the airport under a public-private partnership called for its extension from a current capacity of nearly 30 million passengers in 2018³ to a scenario of 34 million in 2025 (Dirección General de Aviación Civil, 2020). As far as aviation emissions are concerned— the main source of greenhouse gas emissions for the world tourism industry (Lenzen *et al.*, 2018)—, the airport's proximity to big tourist resorts is a useful teaching resource in fieldwork.

The urban beaches typically associated with mass tourist resorts are correlated with the highest erosion rates (Martín, Carreras, Pons & Almaraz, 2020). This is due to their artificialisation through the construction of buildings and promenades on dune systems, infrastructure on the beach itself, sand cleaning machines, and changes to the longshore drift linked to the construction of new marinas that act as a sediment traps (Martín *et al.*, 2016). The evolution of Mallorca's busiest beaches, Platja de Palma and Cala Millor, has been surveyed using topo-bathymetric sampling, wave gauge monitoring and shoreline

3 Air traffic statistics by AENA, available online <http://www.aena.es/csee/Satellite?pagename=Estadisticas/Home>

variation mapping inferred from video monitoring stations. The results indicate a coastal retreat of 7 to 50 metres, equivalent to half the present-day aerial beach surface, according to 21st century sea level and wave projections under considered climate scenarios (Enríquez, Marcos, Álvarez-Ellacuría, Orfila & Gomis, 2017). These selected beaches are located in built-up areas, backed by walls, with limited possible landward migration of the shoreline. The COVID-19 health crisis has forced the public authorities to limit the number of visitors to beaches, with the recommendation of mechanical sand screening or sieving systems (Ministerio de Sanidad, 2020). From a tourist point of view, these two resorts are typical examples of coastal mass tourist destinations.

Platja de Palma is the most important tourist resort in the Balearic Islands, dating back to the 1960s. It stands close to the island's airport, with nearly 50,000 tourist beds (Yrigoy, 2014). Cala Millor is a tourist resort initially developed in the 1990s (Pons, Rullan, & Murray, 2014), later than Platja de Palma due to its distance of 70 km from the airport. This second area is characterised by hotels with a total capacity of 28,400 beds, according to the Balearic Tourist Accommodation Catalogue (CAIB, 2015), surrounded by the Son Moro and Port Verd districts.

3.4.2. Research sources and the methodology for the practical exercise

The exercise begins with the field trip's design in the classroom, establishing the procedures and other aspects. In accordance with our proposed guidelines and emphasis on student autonomy, the students must be involved in the design instead of listening to explanations, as occurs with other staff-led activities. This means that a dossier must first be prepared with articles, maps, statistics and so on, together with a research aide-mémoire. For this study of Mallorca's tourist resorts, the teachers will outline some available resources: previous studies of the areas (Yrigoy, 2015; Casañas, 2017; Enríquez, *et al.*, 2017), cartographic viewers (<https://ideib.caib.es/visor/>), statistics (AETIB, 2019; <http://www.aena.es>), urban and tourism planning data (Consell de Mallorca, 2015; Consell de Mallorca, 2020), etc.

To analyse the links between tourism and global change, for our case study of Mallorcan tourist resorts, the following steps were defined: the formulation of a hypothesis, the preparation of a detailed dossier including sources of information (data collection), and the definition of research methods, such as participatory observation or mapping. For instance:

- To work on the topic of beach management, a **hypothesis** must be formulated on the interrelations between tourist air traffic, global warming, and rising sea levels. For example, substantial statistical data can be found on the correlation between concentrations of CO₂ in the atmosphere, temperatures, rising sea levels and their effect on the analysed beaches (Figures 2 and 3).

Figure 2. Present-day shoreline (in yellow) and landward migration (in red) in the worst-case scenario by the end of the 21st century in Platja de Palma



Source: Enríquez *et al.*, 2017

Figure 3. Tourist use of Platja de Palma beach



Source: Macià Blázquez-Salom, July 28th 2019. Own elaboration

- To study beach management, **data or samples collected in the field** can be related to aircraft movements at Palma Airport as the generators of greenhouse gases; surveys can be conducted of visitor numbers to beaches (Figure 3); or hotel managers can be interviewed to find out their concerns regarding the environment, the island's shrinking beaches etc.
- To study changes in land use, **participatory observation** is one of the most effective methods in fieldwork research, as with the above study of coastal management. The students should be asked to design surveys in order to boost their autonomy (e.g. surveys of groundwater levels and the quality of the water, or biodiversity inventories of the remaining wetlands, threatened by urban sprawl and extensions to the airport). By contrasting coastal management documents and the demarcation of the coastline shown in them with the reality (Figure 4), group debates can be fostered which contribute to meaningful learning by validating or correcting assumptions.

Figure 4. Waterfront boundary marker (the small pyramid circled in red in the picture) at Port Verd. Despite this, the terrace of a beach club prevents public access to the coast.



Source: Macià Blázquez-Salom, September 8th 2019. Own elaboration

- **Maps** are a good example of the materials that can be created as a result of fieldwork. Student autonomy can be boosted by analysing geographical patterns for the three selected topics. Mapping can be done directly, e.g. by mapping the area occupied by a beach or the infrastructure needed to manage it (Figure 5); the distance between the waterfront and different land uses, such as residential uses (Figure 6) or tourist accommodation; or air traffic arrival and departure flows.

Figure 5. Concrete blocks used to prevent the erosion of Cala Bona beach



Source: Macià Blázquez-Salom, September 8th 2019. Own elaboration

Figure 6. The proximity of the waterfront to residential land uses, with less proximity in the case of tourist accommodation due to the demand for more available public space on beaches



Source: Macià Blázquez-Salom, September 8th 2019. Own elaboration

- Fieldwork is particularly useful in analyses of **changes in** land use in the built environment. Platja de Palma and Cala Millor are both designated mature tourist resorts for regional planning purposes due to their congestion, with a high density of tourist beds, environmental degradation and obsolete buildings and infrastructure. This designation was applied after the 2008 crisis to allow for the restructuring of hotel facilities and to relax certain urban planning constraints. The COVID-19 pandemic has served to reinforce these policies, prioritizing short-term results instead of trying to mitigate or adapt to the effects of global change.

- Finally, fieldwork can be used in studies of urban and **tourism planning** to identify hotel buildings that have recently been or that are still being adapted or refurbished in accordance with new regulatory frameworks aimed at facilitating their modernization or new system of management through the creation of condo-hotels or their conversion into apartments. In the case of Platja de Palma, a new Integral Restructuring Plan was approved in 2015 as part of a political commitment to tackle the 2008 systemic crisis (Yrigoy, Artigues & Blázquez-Salom, 2013 and 2015). This urban planning instrument's detailed maps can be used as a source of information to understand spatial restructuring process, such as changes in the use of hotels or new urban sprawl due to new development projects approved as a result of the former crisis. Even though this urban area is located on a coastal system of sand dunes, a restinga or a coastal ridge between the wetland and the sea, this instrument does not take climate change into consideration at all.

4. Discussion

The fieldwork proposed in this article, based on specific examples and exercises, helps to foster learning skills, thus confirming our initial hypothesis where we defend fieldwork's contribution to scientific headway in tourism geography. Our teaching experience corroborates the following: a) improved student autonomy in analysing realities, thus facilitating meaningful learning b) a raised environmental awareness in order to tackle the problems of global change brought about by humankind during the Anthropocene; c) the capacity to explore realities, through direct contact in the field, and hence to contribute to a search for solutions to the current socio-ecological scenario.

Thus this paper has confirmed the usefulness of fieldwork in enriching how the conceptual and theoretical rudiments of tourism geography are taught, further to what other authors have already said (France and Haigh, 2018; Kent *et al.*, 1997; Martínez and Yubero, 2020). In fieldwork, the basic criteria developed by Kent, Gilbertson & Hunt (1997) for classifying learning criteria can be applied, promoting student autonomy and management of their own role in learning. Fieldwork also contributes to the learning methods defined by France and Haigh (2018), based on teamwork and project-oriented, enquiry-based approaches that connect theory and practice. This problem-based learning (PBL) process encourages independence and a critical analysis of realities (Pawson, *et al.* 2006; Thomas, 2009). The design of practical guidelines, such as ours, can be used to promote meaningful learning (Torrissi-Steel, 2009), fostering autonomous and participatory learning competences and skills where students take responsibility for what they learn.

The tourist industry shuns any reference to links between tourism and global change, upholding virtues such as the generation of enjoyable leisure experiences. In this context, tying tourism in with the Anthropocene is a useful teaching exercise that promotes greater sensitivity to nature and an active interest in trying to find a solution to the socio-ecological problems caused by humankind (Prince, 2020). The COVID-19 pandemic demonstrates human dependence on conserving an ecological balance even more strongly (Gibb, *et al.*, 2020).

By using fieldwork to explore realities, following the guidelines established in this paper, students can take responsibility for research. As a teaching strategy, fieldwork puts students into direct contact with real situations (Santiago, 1998), allowing them to interpret and analyse them from a scientific perspective (Sánchez & Godoy, 2002) in a meaningful learning process where practice is given in the cognitive processes needed for problem-solving tasks (Torrissi-Steele, 2009). As we show, direct observation offers an opportunity to gain an insight into the realities of tourism geography and the problems of the Anthropocene. In our experience, students are capable of testing hypotheses, explaining geographic phenomena and coming up with proposals to tackle problems, through methods such as urban and regional planning.

5. Conclusions

Through in-depth, rigorous tests of the proposed fieldwork methodology with our students, we were able to ratify our initial hypothesis. We demonstrate fieldwork's usefulness, particularly in studying the links between tourism and the Anthropocene at mass tourist destinations. The methodology –which we apply to Mallorca as a case study, although it can equally well be transposed to other geographical settings– demonstrates fieldwork's effectiveness in encouraging students to take responsibility for what they learn in meaningful contexts and in fostering an awareness of humankind's responsibility for finding

a solution to the crises of the Anthropocene, in addition to highlighting the usefulness of direct contact with realities as a means of gaining a better understanding of them.

In terms of our initial aims, we have achieved our first aim by demonstrating that fieldwork can contribute to analyses of the relations between tourism and the Anthropocene, helping to test out theories through a comparison with real situations. For this group activity, where the spotlight is cast on the role of the students, many possible topics can be studied, such as global warming processes caused by fossil fuels and the ensuing consequences on sea levels and beach management, given the importance of beaches in mass sun and sea tourism.

As for our second aim, the design of methodological tools to enrich fieldwork activities, hypothetical-deductive methods are scientifically sound, useful means of analysis in tourism geography and our guidelines can be extrapolated to similar teaching and learning processes. Fieldwork helps to develop different skills and competences, such as observation, analysis, summarization, autonomy, sampling techniques and the general application of acquired knowledge (Torrise-Steele, 2009), in our case instilling an interest in the link between global change and tourism.

Our third aim was to test the practicality of our proposed methodology by applying it to a case study, specifying the steps to be taken, based on the practical guidelines in Table 2. This allowed us to test out a conceptual design where theoretical knowledge can be contrasted with the spatio-temporal realities of spatial construction through diachronic processes. Through the fieldwork activities, encounters with stakeholders can be facilitated, a holistic vision can be gained of complex phenomenon, and important insights can be achieved into situations occurring on the Earth's surface at a spatial level, in addition to spatial disparities, changes and possible causal interrelations.

One limitation of our proposed methodology is the role of the teacher. Paradoxically, giving the students greater responsibility calls for more commitment on the part of the lecturer, since greater dedication is needed than in the classroom. The teacher is no longer the transmitter of conceptual information but a guide who mediates in a meaningful learning process. As the main responsibility for the learning process is delegated to the students as individuals and as groups, multiple-criteria assessment methods must be used.

A second aspect to consider in future research is the level of assimilation of learning outcomes. The acquired skills can be evaluated through improvement indicators and criteria like the application of the developed methods, employability, etc. In future research, a detailed study should be made of the application of our proposed learning experience to groups of undergraduate students.

Lastly, the uncertain economic consequences of the COVID-19 crisis are having huge socio-spatial repercussions on mass tourist destinations, like Mallorca, an island that can be considered a Ground Zero in this crisis. Within this context, fieldwork is an all-important tool in teaching tourism geography and in analysing the restructuring of tourist resorts within the framework of the Anthropocene's human-driven changes.

Funding

This research contributes to the projects: "Overtourism in Spanish Coastal Destinations. Tourism Degrowth Strategies" (RTI2018-094844-B-C31) and "Inland tourism in Spain: Challenges, valorisation and strategies in the face of changing situations and crises for boosting tourism products and destinations. Case dynamics" (CSO2016-74861-R), State R+D+I program oriented toward society's challenges, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación and European Regional Development Fund of the European Union.

References

- Agència d'Estratègia Turística de les Illes Balears (AETIB) (2019). *El turisme a les Illes Balears. Anuari 2018*. Palma (Mallorca): Agència d'Estratègia Turística de les Illes Balears, Vicepresidència i Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme. Govern de les Illes Balear. Retrieved from http://www.caib.es/sites/estadistiquesdelturisme/ca/anuaris_de_turisme-22816/archivopub.do?ctrl=MCRST865ZI290987&id=290987
- Antolín, J.E. (2019). El ecologismo en la época de la pospolítica. Del ecologismo militante al emocional: límites estructurales del discurso ecologista. *Ecología Política*, 58, 19-26.

- Amat, X. (2013). *La resiliencia del territorio alicantino* (Tesis doctoral). Universidad de Alicante. Alicante.
- Biggs D., Hall M., & Stoeckl, N. (2011). The resilience of formal and informal tourism enterprises to disasters: reef tourism in Phuket, Thailand. *Journal of Sustainable Tourism*, (1), 1-21.
- Benach, N. (2017). *William Bunge. Las expediciones geográficas urbanas*. Barcelona: Icaria, Espacios Críticos.
- Blanco-Romero, A. (2019). Tourism degrowth. In E. Cañada (Coord.), *Tourism in the geopolitics of the Mediterranean*. Barcelona: Alba Sud.
- Blanco-Romero, A., & Blázquez-Salom, M. (2021). Inland Territorial and Tourism Resilience in a Polarized World. In C. Bevilacqua, F. Calabrò, L. Della Spina (Eds.), *New Metropolitan Perspectives. NMP 2020. Smart Innovation, Systems and Technologies*, 178. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48279-4_178
- Blázquez-Salom, M., Blanco-Romero, A., Vera-Rebollo, F., & Ivars-Baidal, J. (2019). Territorial tourism planning in Spain: from boosterism to tourism degrowth?. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1764-1785. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1675073>
- Bohórquez, L. (28/04/2020). Baleares, “zona cero” de la crisis pospandemia. *El País*. Retrieved from <https://elpais.com/espana/2020-04-27/baleares-zona-cero-de-la-crisis-pospandemia.html>
- Breitbart, M.M. (2010). Participatory Research Methods. In N. Clifford, S. French, and G. Valentine (Eds.), *Key Methods in Geography (second edition)* (pp. 141-156). London: SAGE Publications.
- Büscher, B., & Fletcher, R. (2020). *The conservation revolution. Radical ideas for saving nature beyond the Anthropocene*. London: Verso.
- Casañas, F. (2017). *El procés de litoralització a la Marina de Lluçmajor; Transformació dels assentaments tradicionals i la consolidació del continuum urbà de segona residència*. Final Degree Project in Geography, Geography Department, University of the Balearic Islands. Retrieved from <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/2173>
- Comunidad Autónoma de las Islas Baleares [CAIB] (2015). *Balearic Islands Tourist Accommodation Catalogue*. Palma: Caib.
- Comunidad Autónoma de las Islas Baleares [CAIB] (2020). *Impacte economic a Balears del Covid 19*. Palma: Caib. Retrieved from: <https://www.caib.es/pidip2front/jsp/adjunto?codi=2418810&idioma=ca>
- Consell de Mallorca (2015). Acord d'aprovació definitiva amb prescripcions del Pla de reconversió integral de la Platja de Palma. Retrieved from: <http://www.caib.es/eboibfront/ca/2015/10311/565116/acord-d-aprovacio-definitiva-amb-prescripcions-del>
- Consell de Mallorca (2020). Acord d'aprovació definitiva del Pla d'Intervenció en Àmbits Turístics de Mallorca. Retrieved from https://www.conselldemallorca.cat/info-pub-ut?id_section=7681&action=news&id_article=32416&id_parent=19162
- Clifford, N., French, S., & Valentine, G. (2010). *Key Methods in Geography*. London: SAGE Publications.
- Cloke, P., Cook, I., Crang, P., Goodwin, M., Painter, J., & Philo, C. (2004). *Practising Human Geography*. London: SAGE Publications.
- Consell Insular de Mallorca. (2018). Aprovació inicial del Pla d'Intervenció en Àmbits Turístics de Mallorca (PIAT). *Butlletí Oficial de les Illes Balears*, 93, 28/07/2018. Retrieved from http://www.conselldemallorca.net/?&id_parent=444&id_class=532&id_section=15489&id_son=19134
- Cork, S. (2009). *Brighter prospects: Enhancing the resilience of Australia*. Melbourne: Australia21.
- Crutzen, P.J. (2002). Geology of mankind: The Anthropocene. *Nature*, 415:23. <https://doi.org/10.1038/415023a>
- Dirección General de Aviación Civil (2020). *Documento de Regulación Aeroportuaria*. Madrid: Dirección General de Aviación Civil, Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, Secretaría General de Transporte, Ministerio de Fomento. Retrieved from https://www.seguridadaerea.gob.es/media/4628954/dora_mfom.pdf
- Enríquez, A.R., Marcos, M., Álvarez-Ellacuría, A., Orfila, A., & Gomis, D. (2017). Changes in beach shoreline due to sea level rise and waves under climate change scenarios: application to the Balearic Islands (western Mediterranean). *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 17, 1075-1089. <https://doi.org/10.5194/nhess-17-1075-2017>

- Fletcher, R. (2007). The Fieldworker's Magic. *Anthropology News*, 48(2), 19-19. <https://doi.org/10.1525/an.2007.48.2.19>
- Fletcher, R., Murray, I., Blanco-Romero, A., & Blázquez-Salom, M. (2019). Tourism and degrowth: an emerging agenda for research and praxis. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1745-1763. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1679822>
- France, D., & Haigh, M. (2018). Fieldwork@40: fieldwork in geography higher education. *Journal of Geography in Higher Education*, 42(4), 498-514. <https://doi.org/10.1080/03098265.2018.1515187>
- Gibb, R., Redding, D.W., Chin, K.Q. et al. (2020). Zoonotic host diversity increases in human-dominated ecosystems. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2562-8>
- Gössling, S., Scott, D., & Hall, C.M. (2020). Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19. *Journal of Sustainable Tourism*. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708>
- Haigh, M. J. (2017). Connective practices in sustainability education. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 7(4), 6-30.
- Hopkins, R. (2010). *Localisation and resilience at the local level. The case of Transition Town Totnes (Devon, UK)*. PhD. University of Plymouth.
- Hudson, R. (2010). Resilient regions in an uncertain world: wishful thinking or a practical reality? *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3, 11-25. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp026>
- Kallis, G., Kostakis, V., Lange, S., Muraca, S., Paulson, S., & Schmelzer, M. (2018). Research on degrowth. *Annual Review of Environment and Resources*, 43(1), 291-316. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102017-025941>
- Kent, M., Gilbertson, D.D., & Hunt, C.O. (1997). Fieldwork in Geography Teaching: a critical review of the literature and approaches. *Journal of Geography in Higher Education*, 21, 3, 313-332. <https://doi.org/10.1080/03098269708725439>
- Kropotkin, P. A. (1885). What Geography Ought to Be. *The Nineteenth Century*, 18, 940-956.
- Lenzen, M., Sun, Y., Faturay, F., Ting, Y., Geschke, A., & Malik, A. (2018). The carbon footprint of global tourism. *Nature Clim Change*, 8, 522-528. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x>
- Martín, J. A., Roig-Munar, F. X., Rodríguez-Perea, A., Mir-Gual, M., Pons-Buades, G. X., & Gelabert-Ferrer, B. (2016). La erosión histórica de la playa de sa Ràpita (S. Mallorca). *Investigaciones Geográficas*, (66), 135-154. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.08>
- Martín, J.A., Carreras, D., Pons, G.X., & Almaraz, A. (2020). Shoreline historical evolution (1956-2015) of beaches of Menorca (Balearic Islands). In G. Malvárez and F. Navas (Eds.), *Global Coastal Issues of 2020. Journal of Coastal Research, Special Issue No. 95*, (pp. 563-567). <https://doi.org/10.2112/SI95-110.1>
- Martínez-Hernández, C., & Yubero, C. (2020). Explaining Urban Sustainability to Teachers in Training through a Geographical Analysis of Tourism Gentrification in Europe. *Sustainability*, 12, 67. <https://doi.org/10.3390/su12010067>
- McMorran, C. (2015). Between fan pilgrimage and dark tourism: Competing agendas in overseas field learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 39(4), 568-583. <https://doi.org/10.1080/03098265.2015.1084495>
- Mínguez, M.C. (2010). El paisaje como objeto de estudio de la Geografía: Un itinerario didáctico en el marco de la Semana de la Ciencia de la Comunidad de Madrid. *Revista de Didáctica Geográfica*, 11, 37-62.
- Ministerio de Sanidad (2020). *Recomendaciones para la reapertura de playas y zonas de baño tras la crisis del COVID-19*. Retrieved from <https://www.msbs.gob.es/gabinetePrensa/notaPrensa/pdf/24.05240520094526477.pdf>
- Mir-Gual, M., Pons, G.X., Roig-Munar, F.X., & Martín-Prieto, J.Á. (2012). La Ley de Costas española: de su revisión a su grado de aplicación. In A. Rodríguez-Perea, G.X. Pons, F.X. Roig-Munar, J.Á. Martín-Prieto, M. Mir-Gual, & J.A. Cabrera (Eds.), *La gestión integrada de playas y dunas: experiencias en Latinoamérica y Europa* (pp. 105-122). Palma: Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 19.
- Monk, J. (2000). Looking out, looking in: The 'other' in the journal of geography in higher education. *Journal of Geography in Higher Education*, 24(2), 163-177. <https://doi.org/10.1080/03098260050077463>

- Morote, A.F. (2019). Las salidas de campo en España como recurso didáctico para la enseñanza de la geografía. Una revisión bibliográfica. *Geographica*, 71, 27-49. https://doi.org/10.26754/ojs_geoph/geoph.2019714142
- Murray, I. (2015). *Capitalismo y turismo en España. Del “milagro económico” a la “gran crisis”*. Barcelona: Alba Sud. Retrieved from <http://www.albasud.org/publ/docs/68.ca.pdf>
- Murray, I., Yrigoy, I., & Blázquez-Salom, M. (2017). El papel de las crisis en la producción, destrucción y reestructuración de los espacios turísticos. El caso de las Islas Baleares. *Investigaciones Turísticas*, 13, 1-29. <https://doi.org/10.14198/INTURI2017.13.01>
- Pawson, E., Fournier, E., Haigh, M., Muniz, O., Trafford, J. & Vajoczki, S. (2006) Problem-based Learning in Geography: Towards a Critical Assessment of its Purposes, Benefits and Risks, *Journal of Geography in Higher Education*, 30, 1, 103-116. <https://doi.org/10.1080/03098260500499709>
- Pedrinaci, E., Sequeiros, L., & García de la Torre, E. (1994). El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 2, 37-46.
- Pons, A., Rullán, O., & Murray, I. (2014). Tourism capitalism and island urbanization: tourist accommodation diffusion in the Balearics, 1936-2010. *Island Studies Journal*, 9, 2, 239-258.
- Prince, S. (2020). From Sustainability to the Anthropocene: Reflections on a Pedagogy of Tourism Research for Planetary Attachment. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 20-2020(3), 173-189. <https://doi.org/10.1080/15313220.2020.1797608>
- Reclus, E. (1901). *L'Enseignement de la géographie*. Bruselas: Institute Géographie de Bruxelles.
- Sánchez, M., & Godoy, I. (2002). El trabajo de campo como estrategia metodológica para la enseñanza de las Ciencias de la Tierra. *Boletín Multidisciplinario*, 12(1). Fundación CENAMEC. Caracas.
- Santiago, J. (1998). Las concepciones de los educadores sobre la geografía y su enseñanza desde el trabajo cotidiano. ULA. Departamento de Pedagogía. *Revista de Investigación y Postgrado de la UPEL*, 13(2), 55-86.
- Sauer, C. O. (1956). The Education of a Geographer. *Annals of the Association of American Geographers*, 46, 287-299. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1956.tb01510.x>
- Thomas, I. (2009). Critical Thinking, Transformative Learning, Sustainable Education, and Problem-Based Learning in Universities. *Journal of Transformative Education*, 7(3), 245-264. <https://doi.org/10.1177/1541344610385753>
- Torrissi-Steel, G. (2009). *Pedagogical Perspectives on M-Learning*. *Encyclopedia of Information Science and Technology*. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-026-4.ch485>
- Valdivielso, J., & Moranta, J. (2019). The social construction of the tourism degrowth discourse in the Balearic Islands. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1876-1892, <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1660670>
- Walker, B., Holling, C.S., Carpenter, S.R., & Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 9(2), 5. <https://doi.org/10.5751/ES-00650-090205>
- Wark, M. (2015). *Molecular red: theory for the Anthropocene*. London: Verso.
- Wilding, N. (2011). *Exploring community resilience in times of rapid change*. Dunfermline: Carnegie UK Trust.
- Yrigoy, I. (2014). The production of tourist spaces as a spatial fix. *Tourism Geographies*, 16(4), 636-652. <https://doi.org/10.1080/14616688.2014.915876>
- Yrigoy, I. (2015). *La urbanización turística como “solución espacial”*. Agentes, planeamiento y propiedad en la Playa de Palma y Magaluf (Mallorca). PhD Thesis in Geography, Geography Department, University of the Balearic Islands. Retrieved from <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/149079>
- Yrigoy, I., Artigues, A. A., & Blázquez-Salom, M. (2013). El papel del Estado en la renovación urbano-turística de espacios turísticos. El caso de la Playa de Palma, Mallorca, España. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 22(1), 141-151.
- Yrigoy, I., Artigues, A. A., & Blázquez-Salom, M. (2015). Crisis y planificación territorial turística neoliberal en las Islas Baleares. *Investigaciones Turísticas*, 9, 24-49. <http://dx.doi.org/10.14198/INTURI2015.9.02>

To cite this article: Martínez-Hernández, C., Yubero, C., Ferreiro-Calzada, E., & Mendoza-de Miguel, S. (2021). Didactic use of GIS and Street View for Tourism Degree students: understanding commercial gentrification in large urban destinations. *Investigaciones Geográficas*, (75), 61-85. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.MYFM>


Didactic use of GIS and Street View for Tourism Degree students: understanding commercial gentrification in large urban destinations

Uso didáctico de SIG y Street View en el Grado de Turismo: aproximación a la gentrificación comercial en grandes destinos urbanos

Carlos Martínez-Hernández^{1*} 

Claudia Yubero² 

Elena Ferreiro-Calzada³ 

Sofía Mendoza-de Miguel⁴ 

Abstract

Tourism gentrification, as a complex phenomenon in large urban destinations, is an important topic for future tourism professionals. The aim of this paper is to offer a digital cartography making activity based on the contemporary dynamics of commercial transformation within tourism gentrification contexts in Madrid in order to facilitate its understanding. This innovative teaching activity is in accordance with the sustainable tourism pedagogy approach and follows an active methodology using three different GIS applications: Google Street View, ESRI ArcGIS Desktop and ESRI ArcGIS Online Story Maps application. A 4-phase methodological design is proposed so that the activity is customizable (1- recognition of previous ideas), achievable (2- significant streets' mapping), collaborative (3- collective idea-sharing) and replicable (4- academic and didactic evaluation). Finally, the results from an initial implementation are brought to light: i) an initial conceptual lack was found, ii) examples that help to see the proposal materialized are shown and iii) expected positive consequences according to the scientific literature are presented. It is concluded that, despite the scarce bibliography, the use of GIS software and Google Street View in tourism higher education is convenient, not only to facilitate the learning of complex territorial phenomena but also to learn digital tools highly valued in the professional field.

Keywords: ArcGIS; ESRI Story Maps; Urban Tourism; Tourism Gentrification; Tourism Didactics; Higher Education.

Resumen

La gentrificación turística es un fenómeno complejo, pero su actualidad en grandes destinos urbanos lo convierte en un tema importante para los futuros profesionales del turismo. Para facilitar su comprensión, el objetivo de este artículo es presentar la realización de cartografía digital propia sobre la transformación comercial que se está produciendo en Madrid en contextos de gentrificación turística. En sintonía con la pedagogía del turismo sostenible, se presenta esta estrategia didáctica innovadora basada

1 Department of Didactics of Experimental, Social and Mathematic Sciences, Complutense University of Madrid, Spain. cmartinezhernandez@ucm.es. * Corresponding author

2 Department of Geography, Complutense University of Madrid, Spain. claudiayubero@ucm.es

3 Department of Geography, Complutense University of Madrid, Spain. eferreir@ucm.es

4 Department of Geography, Complutense University of Madrid, Spain. smendo01@ucm.es

en una metodología activa que se sirve de tres aplicaciones del ámbito de los SIG: Street View de Google, ArcGIS Desktop de ESRI y la herramienta de Story Map de ArcGIS Online. Se propone un diseño metodológico en 4 fases para que la actividad sea personalizable (1- reconocimiento de ideas previas), realizable (2- mapeo secuenciado a partir de calles de estudio significativas), colaborativa (3- exposiciones y debate) y replicable (4- evaluación académica y didáctica). Finalmente, se adelantan los resultados a partir de una puesta en práctica inicial, entre los cuales destacan: i) una carencia conceptual inicial, ii) ejemplos que ayudan a ver materializada la propuesta y iii) consecuencias positivas esperadas según la literatura científica. Se concluye que, a pesar de la escasa bibliografía, el uso de softwares de SIG y el uso de Google Street View en la formación superior de turismo es conveniente, no solo para facilitar el aprendizaje de fenómenos territoriales complejos sino también para conocer herramientas digitales muy valoradas en el ámbito profesional.

Palabras clave: ArcGIS; ESRI Story Maps; Turismo urbano; Gentrificación turística; Didáctica del turismo; Educación superior.

1. Introduction

Tourism is a modern phenomenon that has important effects on the culture, the environment, and the economy of societies throughout the World (Santamaria & Filis, 2019). Currently, one of the major focuses is on the impacts of tourism in urban centers (Novo Malvárez, 2019). Embedded in the broader context of globalization, the process of “touristification” refers to the intensification of tourist use in urban central spaces (Navarrete Escobedo, 2017). Touristification symptoms are the proliferation of tourism businesses, such as boutique hotels, but also tourist apartments massively available through P2P platforms that penetrate the residential districts; the growth of leisure activities, and nightlife in particular; the disappearance of traditional and local businesses, giving way to large global brands; and the displacement of the resident population (García-Hernández, De la Calle-Vaquero, & Yubero, 2017). As growth of urban tourism persists, processes of urban gentrification have been observed. Gentrification caused by tourism is affecting a growing number of cities around the World, specifically in Europe, and thus it is a relevant issue in the 21st century (Gravari-Barbas & Guinand, 2017; Calle-Vaquero, 2019).

The transfer from the universities of updated knowledge and critical interpretative frameworks of social reality is a challenge, and it is an even greater challenge to convey the values of coexistence, respect, empathy and sustainability. The activity presented here follows a Sustainable Tourism Pedagogy (STP) approach which advocates for a sustainable tourism education in continuous co-creation among the whole society (Jamal, Taillon, & Dredge, 2011; Prebezac, Schott, & Sheldon, 2014). Making the complex realities of tourism in the city discoverable to future tourism professionals contributes to the reduction of the existing distance between the knowledge generated in the university and tourism education at all levels (Belhassen & Caton, 2011).

In this context of pedagogical need —from a theoretical and an ethical point of view— this work follows research developed previously (Martínez-Hernández & Yubero, 2020). Assuming the didactic difficulty of the topic, we present an innovative teaching activity with Tourism Degree students. Its main objective is to facilitate the understanding of contemporary dynamics of commercial transformation in contexts of tourism gentrification. This activity uses an active methodology following a constructivist conception of learning (Beltrán, 1993). The development of curricular contents and competences is sought in its application. The main resource of the activity is the Geographic Information Systems (GIS): ESRI's ArcGIS Desktop help us georeference, for a current moment and a past moment, retail businesses on several streets of the city of Madrid identified thanks to Google Street View. The result is the creation of a cartographic comparator in ArcGIS Online Story Maps application to explicitly visualize the commercial transformations of each selected street.

Madrid was selected for two reasons. First, it has already been studied as an example of touristification and gentrification processes, specifically in a commercial perspective (Sequera & Janoshka, 2015, 2016; Calle-Vaquero, Ferreiro-Calzada, & Mendoza-de Miguel (2018); Crespi & Domínguez, 2016; Barado-Timón & Hidalgo-Giralt, 2019; Velasco *et al.*, 2019); and second, it is a well-known city for the target students as they live there or, at least, as they are studying there as explained below. It is widely accepted that near and well-known spaces help students get a more significant learning in global geographical phenomena (Benejam, 1992; Pagès, 2009).

Touristification calls into question the complex, rich, diverse and locally sustainable meanings of each society. As it is established in the STP (Jamal *et al.*, 2011), only a sustainable urban management approach based on spatial justice values can bring the coexistence of the different uses in the city. The current moment is crucial for the awareness of future tourism professionals in the new challenges that take place in urban spaces and the use of GIS software and familiar data sources such as Google Street View help apprehend it in an innovative way.

This study aims at students taking the module “Planning of Tourism Destinations” within the Tourism Degree at the University Complutense of Madrid (UCM). Expected results are anticipated from an initial implementation in the 2nd semester of the 2019/2020 academic year, which could not be completed due to the long and strict period of class suspension caused by COVID-19 (UCM, 2020).

1.1. Theoretical framework

1.1.1. Commercial gentrification and Tourism gentrification

The concept of gentrification designates a process that combines the rehabilitation of urban centers with population substitution by residents with greater purchasing power causing an increase in the cost of access to housing and the dismantling of traditional businesses (Clerval, Colomb, & van Crieckingen, 2011). The increasing tourist functionality of urban spaces, also known as “touristification”, is related to the last modality of gentrification (Aalbers, 2019; Clerval *et al.*, 2011; Cócola-Gant, 2015). The concept of “tourism gentrification” critically provides new insights into the processes shaping contemporary tourism, contextualizing it in the neoliberal turn of the city’s production (Gravari-Barbas & Guinand, 2017).

One of the most studied tourism gentrification vectors is the introduction of tourist apartments in residential areas with the help of P2P platforms such as AirBnB (Wachsmuth & Weiser, 2018; Ioannides, Röslermaier & van der Zee, 2019). As new urban spaces become accessible and “trendy for tourism”, they are transformed according to the consumption needs of affluent consumers, whether tourists or residents. This has been identified as a “commercial update” which, in turn, works to attract more tourists (Fainstein & Gladstone, 1999). Stores that supply goods and services of daily necessity are replaced by those that address “affluent” needs dismantling the traditional businesses and in consequence causing commercial gentrification (Blázquez-Salom Blanco-Romero, Gual-Carbonell & Murray, 2019; Cócola-Gant, 2018; Gotham, 2005; Romero & Lara, 2015).

Commercial or retail gentrification refers to the displacement of traditional and local stores and their substitution by boutiques, trendy cafes and franchises (Hubbard, 2016). Commercial gentrification is triggered not only directly (by an increase in rents prices) but also indirectly because of forced dispossession, produced by the feeling of discomfort in daily life due to the increasing difficulties caused by the qualitative change of space (Cócola-Gant, 2018). In fact, several authors have studied how the new cosmopolitan middle class reproduces similar urban environments wherever it goes or settles causing the change of urban landscapes and the loss of previous urban identity (Zukin, 2010; Maitland, 2010; Hiernaux & González, 2014; Urry, 1990; Larsen, 2019). These processes have led to new forms of conflict in the city (Colomb & Novy, 2016).

For instance, traditional food markets have been adjusted to this upgrading (Gonzalez & Waley, 2013; Crespi & Domínguez, 2016). Extensible to commercial streets, the process of food markets requalification does not try to destroy the commercial functionality but rather to produce new commercial spaces where “authenticity” is recreated, and shopping is encapsulated as a leisure experience. Commercial gentrification has been observed in many European tourist capitals such as London, Barcelona, Paris or Madrid (Sequera & Janoshka, 2015; Colomb & Novy, 2016; Gravari-Barbas, 2019; Freytag & Bauder, 2018).

In order to identify commercial gentrification in Valencia, Romero and Lara (2015) propose a commercial-based mapping where premises are divided into 4 large groups: closed premises (important for temporal monitoring), traditional commercial premises (i.e. bars, bakeries, furniture shops or hairdressing salons) and gentrifying commercial premises that correspond to a type (decoration, fashion, restoration or culture) and an appellation (vintage, creative spaces, gastro- and eco- or bio-). They set several indicators to identify gentrifying premises such as: recent opening; type of goods or services sold; national or foreigner customer orientation of a greater purchasing power; avant-garde, vintage or “authentic”

design that justifies an increase in prices; change in the owner; and use of culture oriented towards elite consumption (the new premises are cafe-bookstores, shops-galleries, etc.). To this series of indicators, others can be added such as the opening hours or the languages displayed at the shop windows, as García-Hernández *et al.* (2017) apply in the Spanish city of San Sebastián.

Regarding the research methodologies, conventional techniques include census data treatment (sometimes in GIS), fieldwork, surveys and in-depth interviews. However, with great potential is the Street View tool embedded in Google Maps which has been considered only recently and exceptionally as an important data source in tourism research (Ilic, Sawada, & Zorzelli, 2019).

1.1.2. GIS as a didactic resource

Teachers must feel comfortable in the teaching use of Information and Communication Technologies—ICT— (Amorós Poveda & Díaz Méndez, 2012), as the current educational environment is immersed in the information society (Hernández Martín and Quintero Gallego, 2009).

The examples of ICT applications in the educational field are huge (Kubricky & Cástkova, 2015). Specifically, in subjects of a territorial nature, such as tourism, the application of ICT to space is very common, called Geographic Information Technology—GIT— (Ventura Rodríguez de Castro & Crespo Castellanos, 2019). One of the GIT tools that has been most developed is the Geographic Information Systems—GIS—, whose main functions are to capture, analyze, store, edit and represent geo-referenced data (Korte, 2001).

Being recent GIS use in teaching, it is nonetheless widespread in many countries, more through specific experiences than as curricular content (Milson, Demirci, & Kerski, 2012). In Japan, for example, where GIS is common for educational purposes, a lack of teacher training is recognized (Yuda & Itoh, 2006). In the USA, its use is mainly due to local initiatives (Sinton, 2012). The EU does have a long tradition of institutional support for educational proposals on GIS, for example with a pioneering 2003 project called “GISAS” (Borghs, M., & Johansson, 2009). There are countries like Germany where something similar happens; See for example the project “GIS4schools” (Demharter, T., & Michel, 2012). Spain has received support for the educational use of the GIS through organizations specialized in territorial sciences such as the National Geographic Institute, a pioneer in presenting digital cartographic resources through its “Educa IGN” application (Velasco Tirado & Sevilla Sánchez, 2019), as well as powerful private organizations such as the global cartography company ESRI, through applications such as the “Atlas Digital Escolar” (Lázaro Torres, Miguel González, & Morales Yago, 2017), but GIS does not have a curricular presence in the primary and secondary education curricula.

The use of GIS as a teaching resource, through specific software or webGIS, is more frequent in the teaching of Geography and related disciplines (Jones, Blake, Davies, & Scanlon, 2004; Martínez Fernández & Delgado Urrecho, 2017), where we can find many experiences at all educational levels, for instance: Ventura Rodríguez de Castro & Crespo Castellanos (2019), Martínez-Hernández & Martínez-Hernández (2018), Lázaro Torres, Miguel González, & Morales Yago (2017), Buzo Sánchez, Lázaro Torres & Mínguez García (2016), Ibarra Marinas, Martínez Hernández, Rubio Iborra, Pérez Resina, & Figueres Cuesta (2015), Martínez Hernández (2014a), Buzo Sánchez (2011), Nieto Masot (2010), Luque Revuelta (2011), Capel (2010). Other GIS applications have a great potential for education such as Google Street View. It is a free and fully accessible tool to the public that provides the virtual experience of walking down the street and provides up to around 10 years of imagery archived that is useful to see the changes in the urban landscape (Anguelov *et al.*, 2010). However, the educational use of Google Street View is more recent and less widespread (Carbonell-Carrera & Saorín, 2017).

In the didactics of tourism, the use of GIS is less extended (Stankov, Durdev, Markovic, & Arsenovic, 2012), despite the fact that they are generalized in research (Jovanovic & Njegus, 2008) and the fact that a good use of the GIS is acknowledged to be a competitive advantage for tourism professionals (Buhalis, 1998; Daniele & Mistilis, 1999; Cantoni, Kalbaska, & Inversini, 2010). Some university proposals for training in GIS and Tourism are those by Guyette (2003) for the USA, Sigala (2012) for Greece and Stankov, Durdev, Markovic, & Arsenovic (2012) for Serbia. Chiao, Chen, & Huang (2018) do the same in China also using Street View tools. In the scientific literature, no innovative teaching experiences have been found specifically about tourism gentrification. There seems to be a significant bibliographic deficiency in this area of tourism teaching.

For our teaching activity ESRI's ArcGIS software has been chosen, as it is the most powerful on the market for digital cartography (Law & Collins, 2018) and for which the university has a corporate license, the Story Maps tool for its online version and the application Street View from Google, whose diachronic data availability, free access and widespread use allow students to easily approach commercial transformation in large urban destinations and to use it as the basis for their cartography. The activity is designed to be carried out in practical classes, that is of no more than 50 students.

1.2. Curricular framework

Since the incorporation of Spain into the European Higher Education Area, the curricula on tourism have incorporated current multidisciplinary topics and methodologies (Ceballos Hernández, Arias Martín, Ruiz Jiménez, Sanz Domínguez, & Vázquez Bermúdez, 2010) such as tourism gentrification. One of the subjects that addresses this topic is "Planning of Tourist Destinations", taught in the 2nd course during the 2nd semester in the Tourism Degree of UCM. Covering 6 ECTS, its teaching is assigned to the Department of Geography (UCM, 2019a).

Our activity aims at covering two of the curricular contents established in the Teaching Record (UCM, 2019b): i) "Problems, agents involved and ways of intervention in urban destinations", and ii) "Techniques and instruments for the analysis and diagnosis of tourist destinations". The activity will focus on gentrification, as one of the main recent problems in urban destinations, using diagnostic techniques, such as the tourism categorization of commercial shops, the chronological mapping with GIS and Google Street View, and the collective idea-sharing task. These techniques will help recognize the agents involved and the means of intervention in the urban destinations affected by this phenomenon.

In accordance with the STP (Jamal *et al.*, 2011) and the pedagogical nature inherent in tourism by Mair & Sumner (2017), the activity also seeks to develop specific curricular competences of the Tourism Degree: CE5 ("Apply research methodology to solve the empirical problems that arise in the field of tourism") and CE18 ("Analyze the impacts generated by tourism and manage the territory in accordance with the principles of sustainability").

In sum, considering all these curricular elements (contents and competences) our teaching proposal is based on the following development of conceptual, procedural and attitudinal contents:

1. Destination Impact Analysis: types of commercial transformation driven by large brands or franchises, new locations, *gourmetization*, *hipsterization*, exoticism, opening of bar / restaurants, *folklorization*, increased nightlife activities, etc.
2. Consequences of the commercial transformation: among others, replacement of some businesses by others, commercial upgrading, closure, price increases, occupation of public space, changes of use (cinemas and theaters that become stores), expulsion of low-income residents and symbolic changes in space.
3. Causes of the commercial transformation: changes in consumption patterns (residents and tourists), business urban planning, globalization.
4. Diagnosis of the changes in space: some peripheral districts become fashionable and touristified.
5. Methodology: space indicators such as business' closure, empty premises, types of products sold, commercial upgrading, schedules, languages spoken or exposed.
6. Definition of the problem in urban tourism destinations: How to distinguish the use made by residents and tourists considering the Post-tourist theory ("leisure residents" vs. "tourists who want to experience the life of a resident")? Does tourism gentrification exist? How can it be identified? To what extent is tourism the cause?
7. Madrid districts as major components of urban tourism destinations, as other global cities.

2. Methodology

Based on the previous theoretical and curricular considerations, we propose a teaching activity sequenced in 4 methodological phases (Table 1).

Table 1. Phases of the didactic sequence for the teaching activity

Phase	Aim	Number of sessions/hours	Tools/Applications
I	Recognition of previous ideas	1	Google Form
II	Cartographic digitalization	3	ArcGIS Desktop and Google Street View
III	Collective idea-sharing	1	Story Maps (ArcGIS Online)
IV	Evaluation	1	Google Form

Own elaboration

2.1. Phase I: previous ideas

Although the educational curriculum ensures common learning around the topic under study (see section 1.3), not all students acquire it in the same way, at the same pace or with similar depth (Montero Segura, 2017). In order to adjust further phases of the teaching sequence with greater rigor and personalization (see section 3.2), it is necessary to gather precise information about the previous knowledge of the students. One way of doing this is through an anonymous questionnaire (Mora & Herrera, 2009), with questions adjusted to the curricular content to be worked on (Table 2). To standardize the results of the questionnaire, a list of 3 possible answers is proposed for each question, of which only one is undoubtedly correct (Table 2).

Table 2. Questionnaire of previous ideas and relation to the curriculum (see section 1.3)

Nº	Question	Answers (the correct one is underlined)	Own development of curricular contents
1	Recently, a remarkable phenomenon of commercial transformation has been taking place in some neighborhoods on the outskirts of the traditional centers of urban tourism; what does it consist of?	a) Proliferation of traditional shops. b) <u>Replacement by tourism oriented shops.</u> c) Widespread closure of shops of any kind.	1
2	What are the consequences of this commercial transformation in the area?	a) <u>Increase in prices, increased occupation of public space and tourism saturation.</u> b) Lower prices, increased occupation of public space and tourism saturation. c) Maintenance of prices, release of public space and tourist dispersion.	2
3	What consequences does this commercial transformation have on the local population?	a) <u>Expulsion of low-income residents.</u> b) Attraction of new low-income residents. c) Expulsion of higher income residents.	2
4	This commercial transformation is due, among other aspects, to changes in consumption patterns, basically:	a) Contempt for major brands. b) Austerity in tourist spending, especially during the economic crisis. c) <u>Confluence of commercial demand between residents and tourists.</u>	3
5	What is the name of the process according to which the tourist use of a space is considerably intensified?	a) Tourism gentrification. b) Tourism saturation. c) <u>Touristification.</u>	4
6	What is the name of the process according to which there is population substitution in a place due to the increase of prices for a higher tourist use?	a) <u>Tourism gentrification.</u> b) Tourism saturation. c) Touristification.	4

7	What is the name of the process according to which the carrying capacity of a tourist destination is exceeded?	a) Tourism gentrification. b) <u>Tourism saturation.</u> c) Touristification.	4
8	The post-tourist theory argues as follows:	a) The number of non-European tourists is steadily increasing every year. b) Tourists nowadays make more use of new technologies and social media. c) <u>Living as a local is a growing tourist motivation.</u>	6
9	Which of the following observable elements of space can become an indication of the functional change of a neighborhood towards increased tourist use?	a) A grocery store maintained over time and without problems of viability. b) <u>Commercial upgrade from a more traditional type of shop to a more hipsterized one.</u> c) Proliferation of bars and restaurants with menus written in Spanish.	5
10	Which of the following areas of the city of Madrid is undergoing the most important process of transformation due to the increase in tourist use?	a) Chamberí. b) Arguelles. c) <u>Malasaña.</u>	7

Own elaboration

The information on previous ideas acquires great importance under the constructivist paradigm of learning, according to Piaget, Ausubel, Vygotsky and Bruner, and based on the idea that the knower is the lead actor of his/her learning based on his/her previous ideas, which he/she modifies and reconducts in order to shape the new information and thus acquire new knowledge (Guerrero, 2006). With a questionnaire of previous ideas, not only vital information is obtained to personalize learning, but also each student is involved in the process. The student is considered as an autonomous, self-regulated being, who knows his/her own cognitive processes and has the control of learning at hand, becoming eminently active (Beltrán, 1993). From this perspective, the act of learning consists of establishing relations between the already acquired ideas and the new ideas proposed by the teacher. “When the student faces a new content to learn, he or she does so always armed with a series of concepts, conceptions, representations, and knowledge acquired in the course of his or her previous experiences” (own translation from Coll, 1990, p. 451).

The timing recommended for this questionnaire is 1 session, spending approximately 3 minutes per question (1 minute to read and understand the statement, 1 minute to read the answers and 1 minute to reflect on the correct answer). The rest of the session should be dedicated to explaining to the students the importance of being aware of their own knowledge starting point when undertaking a participatory learning process. To guarantee the validity of the answers, it is recommended not to allow access to notes or similar predefined materials. Besides, in order to ease the collection of information and its evaluative treatment, it is recommended to virtualize the questionnaire with, for example, Google Form, a free, open access and easy to use application.

2.2. Phase II: cartographic digitalization

In the session following the previous ideas gathering, the teacher will introduce the concept of GIS and will present the activity to be carried out, which will need at least 3 sessions. As it is a group exercise, working groups will be formed (between 3 and 7 members) and each group will be assigned a study street. It is very important to select adequate study streets, that exemplify very clearly the topic under study, have public georeferenced data of several years and are assimilable and comparable in terms of workload. Table 3 shows a list of adequate streets in the city of Madrid, whose total number would cover a class of up to 49 students, a value considered difficult to exceed for a practical university class.

Table 3. Proposal of streets in Madrid and justification as study cases

Street	Location	Characterization (own analysis and bibliography)	Years with data in Street View
Velarde	Malasaña	Neighborhoods of the historic center of Madrid, located on the outskirts of the major tourist attractions (Sol and Palacio neighborhoods), which have undergone a clear transformation and touristification accompanied by gentrification processes. They maintain their residential function but there is a proliferation of tourist apartments and commercial businesses embedded in the “hipster” culture (Calle-Vaquero, Ferreiro-Calzada, Mendoza-de Miguel, 2018; Pérez, 2013; Sequera & Janoshka, 2015; Crespi & Domínguez, 2016).	2013-2019
San Joaquín			2008-2019
Santa Bárbara			2008-2019
Regueros			2011-2019
Hernán Ckortés	Chueca		2011-2019
De la Victoria	Surroundings of Plaza del Sol	Heart of the urban tourism destination. One of the main tourism attractions. High presence of direct and indirect tourist activities, all with a long tourist tradition and generally based on the “souvenir” and the local traditional culture (Crespi & Domínguez, 2016).	2012-2019
Cabestreros	Lavapiés	A popular residential neighborhood with a traditionally low-income population (including foreign immigrants), which is undergoing a clear process of urban transformation with incipient signs of gentrification. There is a proliferation of tourist apartments and commercial businesses oriented towards “exotic” culture consumption, which is replacing old traditional businesses and businesses run by Chinese population (Sequera & Janoshka, 2015; Crespi & Domínguez, 2016; Barrado-Timón & Hidalgo-Giralt, 2019).	2008-2019

Own elaboration

After logging in with their corporate university account, each group will need to visualize their work street in ArcGIS Desktop by uploading an *OpenStreetMap* satellite image. On this image, used as a base map, they will have to create a new vector layer of points, in order to digitalize the shops and add data about their typology (Table 4) and tourism orientation (“high” or “low”, depending on the predominant orientation provided by criteria such as the type of goods or services sold, the opening hours, the languages of the shop window or the renovation of the front building). To obtain this information, which is as up-to-date as possible, and to be able to interpret it, they should open Google Maps application in their Internet browser and use the Street View tool to take a virtual walk along the study street. They will then need to gather the same information according to the oldest year archived in Street View. The data obtained are used to create the table of attributes of the digitized layer in ArcGIS. A space of subjectivity can be expected, as it is usual in social sciences, but all these previous criteria try to both homogenize the mapping decision task and compensate an out of place external validation. For a learning process, it seems preferable to draw a trend, instead of specifying indisputable data.

Digital cartography making is a very effective educational and analytical method in territorial studies of urban transformation as demonstrated by Queiroz Abreu Torres & Antunes Costa (2014) and it is central to this activity. Students will have to design two maps with the data in the vector layer, one for the present day and another for the oldest referenced year. The maps will show “high tourism orientation” shops by typology. In addition, they will have to enrich the maps with descriptive statistical information: on the percentage of these shops over the total number of shops in the street and, only for the present day map, also include the growth (positive or negative) of new tourism shops with respect to the oldest reference year. Finally, both maps must be uploaded to the Story Maps application of ArcGIS Online and a cartographic comparator must be created, which allows for the controlled overlapping of maps with the same spatial delimitation.

Table 4. Typology of shops

Housing
Tourist services
Parking
Tourist accommodation
Grocery
Museums and art galleries
Public services (school, library, etc.)
Catering
Fashion
Souvenirs
Private services (hair salon, bank, dental care clinic, garage, etc.)
Other shops
Closed

Own elaboration

2.3. Phase III: collective idea-sharing.

In the third phase, groups will visually expose their cartographic comparator to all their peers and explain the data elaborated. The objective is to argue the relationship between the results and the processes of commercial transformation in some districts of Madrid. Oral presentations are didactic strategies of proven effectiveness, if they are carried out in a planned and adequate way (Van Ginkel, Gulikers, Biemans, & Mulder, 2015). In consequence, it is recommended to give them a list of key guiding questions (Table 5).

Table 5. Guiding questions/considerations for oral presentations

Nº	Question/Consideration	Motivation
1	Street location with respect to the city's historic center and the main tourist attractions.	The first step in diagnosing a territorial phenomenon is to locate the area of study, allowing students to place it in its spatial context. The possible contexts are an already touristified area or an area becoming touristified.
2	Evolution of businesses on the ground floor, according to their typology.	Shop monitoring allows the students to know the commercial evolution of their study street.
3	Evolution of the tourism orientation of ground floor business, specifying a direct or indirect tourist activity.	By interpreting whether or not the previously established commercial evolution reflects a trend towards touristification, students can deduce whether and to what extent there has been a process of touristification.
4	In conclusion: Is your street occupied by many predominantly tourism-oriented shops? Has it always been like this?	Next, the diagnosis is explicitly exposed to help them deduce it.
5	Reflection: Why has this evolution occurred? What consequences can it have?	Finally, they are encouraged to reflect on possible causes and consequences, to intellectually challenge them to relate their theoretical knowledge on touristification and tourism gentrification processes, which will later be more explicitly activated in a large group discussion.

Own elaboration

The estimated time for each group's presentation is 5 minutes, at an average of 1 minute per guiding question. Once the groups have presented their cartographic comparators, a large group discussion will take place on the phenomena of touristification, commercial transformation and tourism gentrification, in order to explicitly relate this practical exercise to the theoretical contents of the subject. To guide the debate in an instructive way (De Grez, Valcke, & Roozen, 2009), a list of basic questions has been drawn up (Table 6), which is recommended to be completed with other personalized questions. New questions can cover unstable concepts shown in Phase I and during the groups' presentations. Teachers should manage the large group discussion in accordance with students' capacity for response, deduction, induction and reflection.

Table 6. List of basic guiding questions

Nº	Question	Motivation	Own development of curricular contents
1	What is the commercial transformation derived from touristification?	Each student group has diagnosed a process of commercial transformation in their study streets. This question allows them to relate it to tourism to understand its typology and causes.	1, 3
2	Has it been found on all the streets studied?	Not all study streets show the same phase or type of touristification. Here the students will be able to explicitly compare the different types of diagnostics carried out.	5
3	Why has it been found in some more than in others?	By asking them the reasons for these different diagnoses, students can better understand the changes in the peripheries of the urban tourist areas.	3, 4
4	Is that a good thing or a bad thing for tourism?	This question initiates the critical thinking of the students, who will have to reflect on the tourist consequences of these commercial transformations.	2
5	And for the residents? Is there a risk of tourism gentrification?	Here we extend critical thinking, by posing more variables: coexistence of tourism with the residential function, which can trigger a conflict of interests.	2, 6
6	Does this commercial transformation generate a sustainable use of space?	To complete the critical reflection, we incorporate a mention to sustainability in the use of urban space, so that the students link the phenomenon to the concept of sustainability.	2, 6
7	What measures can be established to manage touristification?	The last phase in the study of this phenomenon is the consideration of its management to avoid possible problems, so students are asked to think of corrective measures, based on those studied in theory.	6
8	Could you mention some areas of Madrid where you think a process of tourism gentrification is taking place?	Finally, students are asked to give examples of the problems studied that take place in their city, in order to consolidate the relationship between the theory and the cases worked on.	7

Own elaboration

2.4. Phase IV: evaluation

In the current educational panorama, there is no doubt that all teaching activity must end with an evaluation of its effectiveness (Castillo Arredondo & Cabrerizo Diago, 2010). From an academic point of view, this evaluation can be done by repeating, also anonymously, the questionnaire of previous ideas,

understood now as a test of change and/or conceptual consolidation (Martínez Hernández, 2014b), so that only the improvement of the results would be a positive indicator of learning. However, to complete the evaluation, a new anonymous questionnaire focused on the didactic effectiveness is proposed (Table 7). The aim is to evaluate to what extent each element of the teaching activity has been adequate, from the point of view of the knower. To this end, a list of 10 questions has been drawn up with closed answer according to a Likert scale of values 1 to 5 (lower to higher level of adequacy). An eleventh optional open answer question has been added to this list as a box for opinions. The results of both questionnaires should help teachers reflect critically and acknowledge points of improvement (negative results) and points of consolidation (positive results) for possible future interventions. As Fuentes-Medina & Herrero Sánchez (1999) state, it is also advisable to share the results in class to facilitate feedback with a constructive approach.

Table 7. Didactic satisfaction questionnaire

Nº	Question
1	Have you learned to use a GIS in a basic way?
2	How important do you think learning to use a GIS can be in your training?
3	Have you understood what commercial transformation and tourism gentrification consist of?
4	How interesting do you think this didactic activity is compared to a conventional lecture?
5	How adequate has been the timing established to carry out the activity?
6	To what extent have you found the activity difficult?
7	To what extent has the didactic effectiveness of the exercise been enriched by collective-idea sharing in class?
8	Have the interventions of the teachers been helpful during the activity?
9	How do you value the overall didactic effectiveness of the activity?
10	To what extent have you enjoyed solving the activity?
11	Make any free comment about this teaching practice (how would you improve it, what didn't you like, what surprised you, what did you think in general...)

Own elaboration

3. Results

3.1. Previous ideas: initial conceptual lack

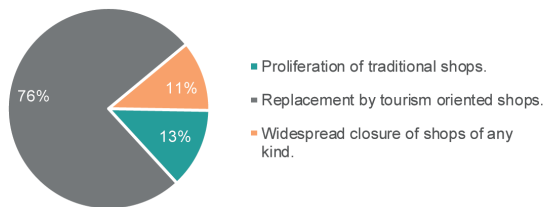
A total of 62 students answered the questionnaire of previous ideas. The consistence of this test was validated by Cronbach's Alpha, which indicates a moderate, almost good, consistence (0.51). Without high pretensions of statistical significance and considering that the teaching proposal was not able to continue, the results allows us to estimate the knowledge starting point of 2nd year Tourism Degree students about tourism and tourism gentrification. Most students have adequate knowledge of the topic, although none of the questions was correctly answered by all of them (Figure 1).

Most students identify the topic of study, namely the commercial transformation that is recently taking place in the peripheral neighborhoods of traditional urban tourism centers, but almost a quarter of them are confused about what this commercial transformation consists of. This result justifies the need for an effective learning. This point must aim for 100% right answers after implementing the teaching activity.

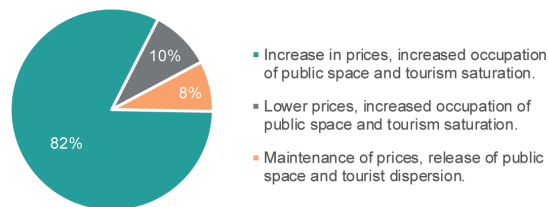
The consequences that commercial transformation has on space are better identified: price increase, higher occupation of public space and tourism saturation. Even so, 18% of students still confuse some of these consequences. Something similar happens when they are asked about population: almost 15% do not identify the expulsion of low-income residents as one of the major consequences. In the implementation of the activity, explicit mention should be made of each of the consequences so that students can interpret them significantly.

Figure 1. Results of the questionnaire of previous ideas

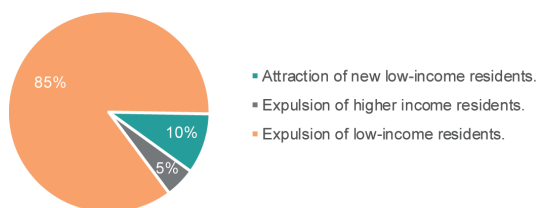
Recently, a remarkable phenomenon of commercial transformation has been taking place in some neighborhoods on the outskirts of the traditional centers of urban tourism; what does it consist of?



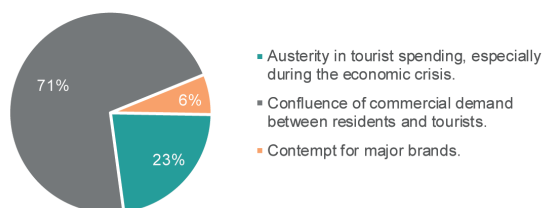
What are the consequences of this commercial transformation in the area?



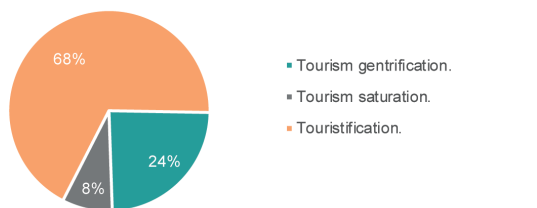
What consequences does this commercial transformation have on the local population?



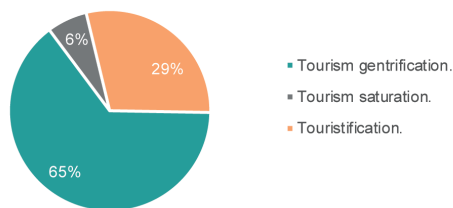
This commercial transformation is due, among other aspects, to changes in consumption patterns, basically:



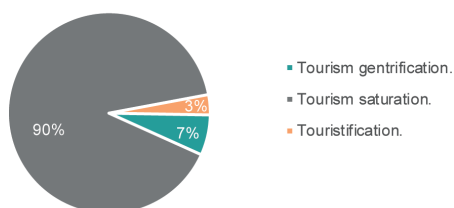
What is the name of the process according to which the tourist use of a space is considerably intensified?



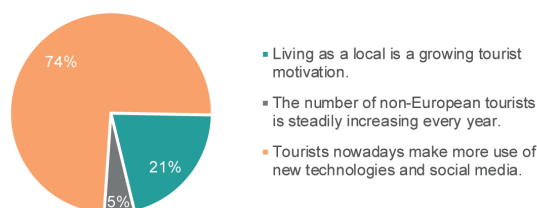
What is the name of the process according to which there is population substitution in a place due to the increase of prices for a higher tourist use?



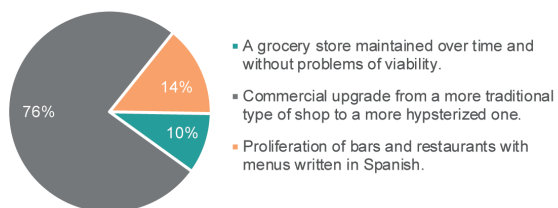
What is the name of the process according to which the carrying capacity of a tourist destination is exceeded?



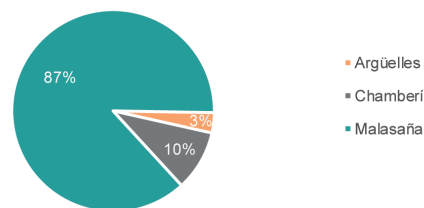
The post-tourist theory argues as follows:



Which of the following observable elements of space can become an indication of the functional change of a neighborhood towards increased tourist use?



Which of the following areas of the city of Madrid is undergoing the most important process of transformation due to the increase in tourist use?



Own elaboration

The causes of commercial transformation are known to a lesser degree. Almost 30% do not recognize the tendency of commercial demand confluence that has occurred between residents and tourists in large urban destinations. This would be automatically corrected as soon as students categorize shops since the products and services that they offer mostly reflect this evidence.

When asked to conceptualize touristification, tourism gentrification and tourist saturation, they only show a good knowledge of the latter concept, by up to 90% of students. However, between 32 and 35% do not distinguish the first two concepts. This means that there are students who know how to recognize tourism gentrification as one of the consequences of commercial transformation (see Figure 2) but they are not able to conceptualize it. This result is very important when applying the teaching activity because it warns us not to neglect the more theoretical aspects of the topic, and to ensure that practice and theory always go hand in hand.

In fact, even if 71% of students recognized the confluence of commercial demand between residents and tourists, only a mere 21% conceptualizes this trend according to the post-tourist theory in tourism and cultural studies. Of the entire questionnaire, this is the only question that is mostly answered incorrectly, by almost 80% of the students. As we said for the previous concepts, there is no doubt that a teaching effort must be made to avoid a dissociation between contents whose learning is of a more empirical nature and theory.

To assess the extent to which students understand the meaning of the methodological procedure that they are going to follow with the digitalization and characterization of shops, they have been asked to identify visible signs in the space that testify the ongoing process of commercial transformation. The result is good, as most students can recognize the commercial updating of more traditional shops towards more “hipsterized” ones as a sign. Even so, almost 25% do not see this indicator, so this will be necessarily explained further.

Finally, it is relevant to know if the students can localize the phenomenon in their geographical environment, since, if this is the case, the significance of the learning is increased. The result is very positive, since almost 90% recognize the process of commercial transformation in their city, specifically in the Malasaña neighborhood, where a large part of the streets of study of the proposal are located (see Table 3).

3.2. Mapping and collective idea-sharing management

3.2.1. Theoretical review

Before the digitalization of shops, teachers should spend some initial time reviewing the most important aspects on the topic, emphasizing the knowledge starting point of students (shown in Phase I). Some initial knowledge about the phenomenon is required in order to further consolidate it through this teaching activity.

3.2.2. GIS Presentation

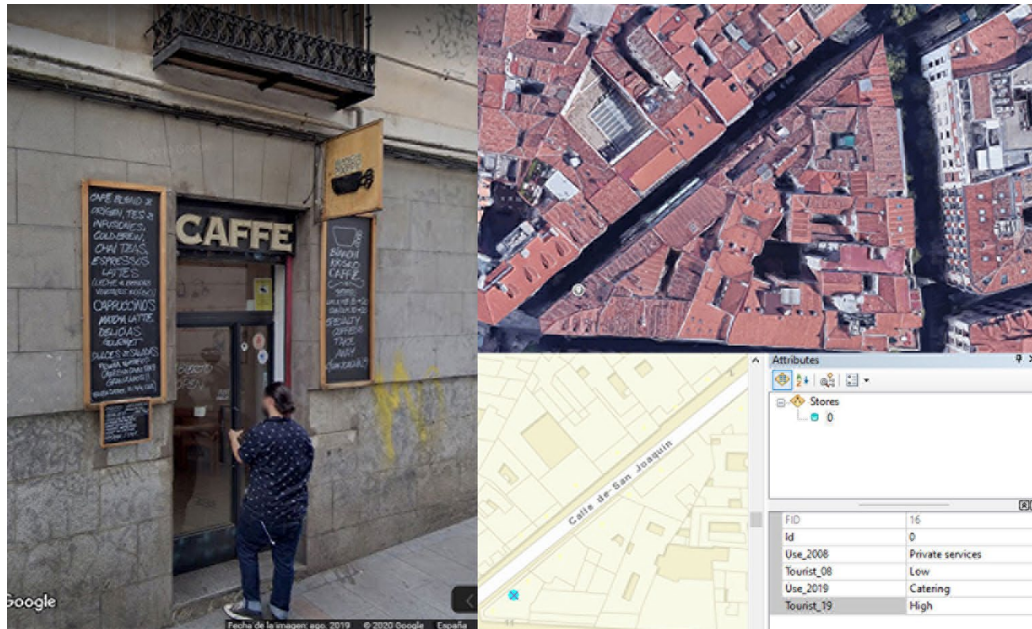
Once the theoretical framework of the topic to be addressed is clear, it is time to explain what GIS are, since for most students this will be their first digital cartography making activity. Given that the tools to be used during the activity are few and simple, it is recommended not to make the explanation about GIS too complex, but to try to give a brief presentation of basic aspects such as georeferencing, digitalization, attribute tables and the possibilities of symbols representation. The point here is to give a brief presentation because specific learning on how to use GIS will be possible when undertaking the activity with ArcGIS Desktop.

3.2.3. Use of GIS applications

The teachers can then propose the activity and assign each group a study street. The first task for students is to log in to ArcGIS, load an *OpenStreetMap* base layer and zoom into their study street. As this is the first time for most students, it is expected that this task, despite its simplicity, will take up a lot of time and generate insecurity among students. It would be normal for a whole class session to be taken up to this point.

In the next session, students should create a new layer of points in order to digitalize the shops on their study streets. They will be taught how to do this in ArcGIS and will be instructed to use the Google Maps Street View tool. In Figure 2 an example of the identification of a shop on Google Maps and then its digitalization in ArcGIS Desktop is shown.

Figure 2. Example of the identification of a shop on San Joaquín Street using Google Street View (left) and its digitalization in ArcGIS Desktop (right)



Own elaboration

This layer of points will store information on both current and old shop types. Students should learn how to use the timeline tool of Google Street View. An example is shown in Figure 3. Depending on the street of study, all kinds of cases may occur such as shops that did not exist before, others that existed before and are now closed, or simply shops that remain. The trend analyzed by the students of each group will serve to enrich the subsequent large group discussion, since the selection of streets is based on the representativity of many different situations. Learning by comparison will then take place.

Figure 3. Example for selecting the 2008 San Joaquín Street display using the Google Street View timeline tool



Own elaboration

The next task is to fill in the layer's database, adding new fields to the attribute table on the “typology” and “tourism orientation” of each record, that is, of each previously digitalized shop (see section 2.2). In this way, the students will have to apply theoretical content on urban tourism destinations. The teachers must support this task in order to seek students’ informed decisions and reduce subjectivity as far as possible. The result will be the creation of a georeferenced database on shops according to their typology and their higher or lower tourism orientation in each reference year. Figure 4 shows an example of the process of creating the database.

Figure 4. Example of attribute table for the layer of digitalized shops in San Joaquín street (Use_2008: typology of the establishment in 2008; Tourist_08: tourism orientation of the establishment in 2008; Use_2019: typology of the establishment in 2019; Tourist_19: tourism orientation of the establishment in 2019) [See section 2.2. and Table 4]

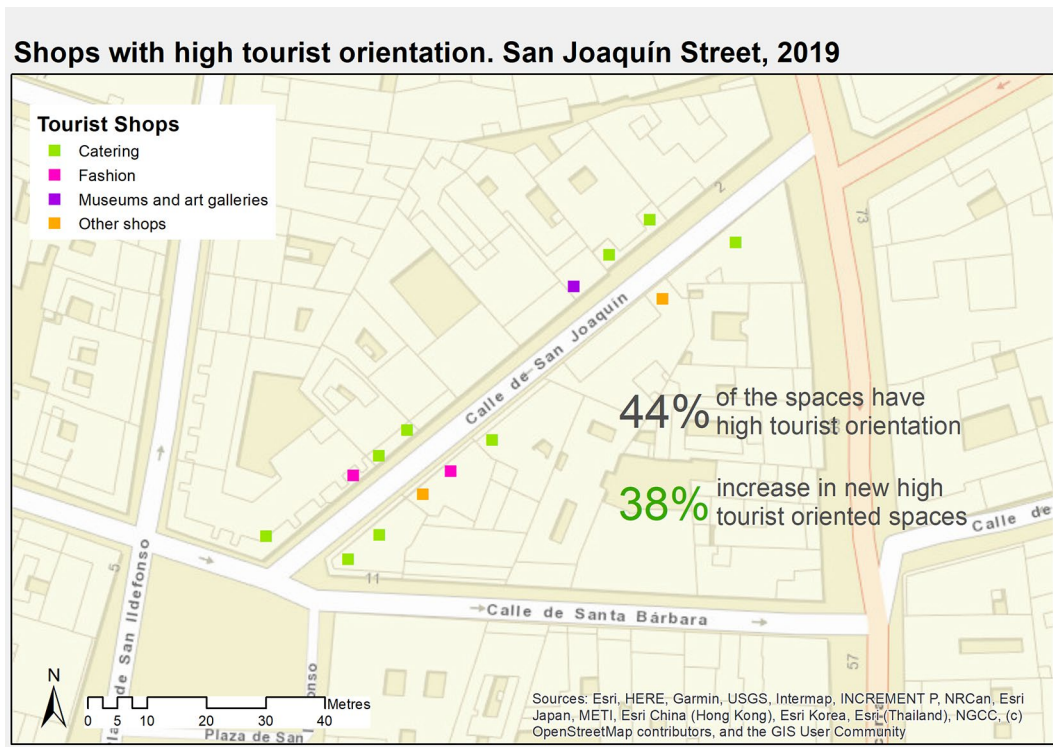
FID	Shape*	Id	Use 2008	Tourist 08	Use 2019	Tourist 19
0	Point	0	Catering	High	Catering	High
1	Point	0	Closed	Low	Other shops	High
2	Point	0	Catering	Low	Catering	High
3	Point	0	Closed	Low	Catering	Low
4	Point	0	Housing	Low	Housing	Low
5	Point	0	Catering	Low	Catering	High
6	Point	0	Closed	Low	Catering	High
7	Point	0	Catering	Low	Catering	High
8	Point	0	Housing	Low	Housing	Low
9	Point	0	Public services	Low	Public services	Low
10	Point	0	Housing	Low	Housing	Low
11	Point	0	Closed	Low	Museums and art galleries	High
12	Point	0	Housing	Low	Housing	Low
15	Point	0	Private services	Low	Catering	High
16	Point	0	Closed	Low	Housing	Low
17	Point	0	Closed	Low	Fashion	High
18	Point	0	Housing	Low	Housing	Low
19	Point	0	Private services	Low	Fashion	High
20	Point	0	Housing	Low	Housing	Low
21	Point	0	Private services	Low	Closed	Low
22	Point	0	Closed	Low	Other shops	High
23	Point	0	Housing	Low	Housing	Low
24	Point	0	Catering	Low	Catering	High
25	Point	0	Other shops	Low	Closed	Low
26	Point	0	Private services	Low	Private services	Low
27	Point	0	Catering	High	Grocery	Low
28	Point	0	Housing	Low	Housing	Low
29	Point	0	Private services	Low	Catering	High
30	Point	0	Private services	Low	Catering	High
33	Point	0	Housing	Low	Housing	Low
13	Point	0	Private services	Low	Private services	Low
14	Point	0	Other shops	Low	Other shops	Low

Own elaboration

In a final session, with this database, students must then create maps for the current and the past situations showing only the shops with a high tourism orientation and representing them with different symbols according to their typology. Students should learn how to use the ArcGIS map Layout view. The basic elements of the cartographic representations should appear on these maps: coordinates, legend, scale, orientation, title and authorship (Catalá Romero, 2016). Some text boxes must also be included with descriptive statistical analysis. In the first one, the percentage of shops represented with respect to the total that had been digitalized must be shown in order to provide information on the spatial density of tourism-oriented shops in each study street and for both situations. Then, in the second one, information on the growth of high tourism-oriented shops must be provided in the present situation map, in order to synthesize the trend of the commercial transformation that they have diagnosed by themselves. Figure 5 shows an example of one of the present situation maps.

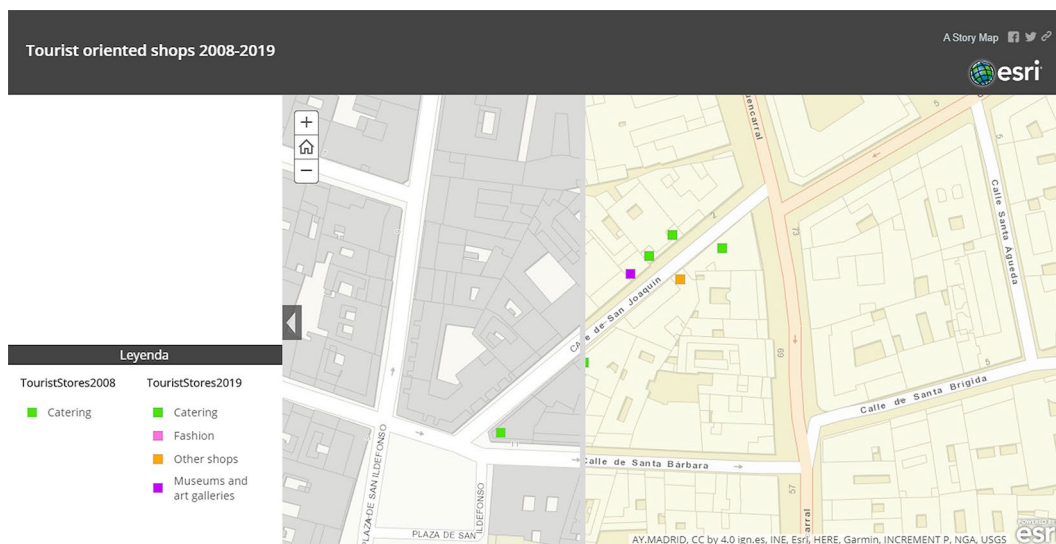
The cartographic production ends by loading the two maps into the Story Maps application of ArcGIS Online, which allows the creation of a cartographic comparator (example in Figure 6). Students can interactively visualize the evolution of the shops they have digitized, which leads them to actively and significantly access the dynamics of commercial transformation that they have diagnosed.

Figure 5. Example of a map layout for the 2019 San Joaquín street tourism-oriented shops, distinguishing typologies and including percentages of their representation over the total number of shops and their growth since 2008.



Own elaboration

Figure 6. Example of a cartographic comparator in ArcGIS Online's Story Maps, with the map of tourism-oriented shops on San Joaquín Street in 2008 (gray image) and 2019 (color image). It is interactively available on <https://arcg.is/0XqLa5>.



Own elaboration

3.2.4. Collective idea-sharing

In order to make students aware of the knowledge generated teachers should ask them for a brief oral presentation of their cartographic results, of about 5 minutes. In this oral presentation they will have to make explicit all their learning, channeled through the guiding considerations (see Table 5). Depending on each study street, each group will show examples, either of touristification initiated decades ago or of gentrification by recent touristification, alluding to a diversity of concrete cases. Thus, by putting them

all together, they will have access to all the examples of commercial transformation, in addition to developing skills in oral presentation, case presentation and critical listening. This information highlights the diagnosis they have been able to make of the dynamics of commercial transformation and leads them to ask themselves in what context this happens.

The large group discussion, initiated by the teachers, will redirect the diagnosis of each study street towards the context of the tourism gentrification, making it more comprehensible and committed, through a series of guiding questions on theoretical, procedural and attitudinal contents (see Table 6). In our case, assuming the results of the questionnaire of previous ideas, we would have to insist on the conceptualization of the processes that the students have diagnosed. Having created themselves some maps of commercial transformation dynamics, it will be much easier for them to associate theoretical concepts related to the subject, due to the achievement of a significant learning (Coll, 1988). Likewise, with their participation in the collective idea-sharing task, students will develop communication skills based on argumentation and respect for other interventions.

4. Discussion

The didactic effectiveness of this exercise is based, on the one hand, on the coverage of a series of curricular elements (see section 1.3) and, on the other hand, on the use of GIS as a didactic resource, which in the professional domain can be very useful (see section 1.2.2). In the questionnaires that would have to be passed at the end of the whole activity (validation of previous ideas and didactic satisfaction) we expect positive results, given these considerations on didactic effectiveness.

The use of GIS can be evaluated from a double perspective: firstly, as a didactic tool to achieve learning on a territorial subject; secondly, as a learning object in itself. This teaching practice aims to cover both perspectives. The didactic effectiveness of GIS has already been tested in other works, which coincide in highlighting its importance in increasing motivation (Alcántara Manzanares, Rubio García, & Mora Márquez, 2014), facilitating collaborative and cooperative learning (Vega, 2012) and improving curricular learning (Lázaro Torres, Miguel González, & Morales Yago, 2017), as long as there is hardly no important limitations in its use (Jianya, Yue, Tsehaie, Fuan, & Anjana, 2017), as is the case here. Martínez Hernández, Ibarra Marinas, Pérez Resina, & Figueres Cuesta (2016) found that the use of GIS in the classroom had increased students' interest in the topic. Students appreciated the learning acquired and recognized a more enjoyable and motivating teaching process. Muñiz Solari, Demirci, & Van der Schee (2015) recognize the great usefulness of geoinformation tools in teaching practices. In fact, Arranz López *et al.* (2013, p. 192) state that "the attraction for virtual tools that are usually used outside the academic environment should not be underestimated". This idea is shared by Carbonell-Carrera & Saorín (2017), who verify an increase in student motivation through Street View tools. Moreno Vera (2016) highlights the high value of success in class exercises using web-mapping, which he estimates at 93%. Here we can expect similar results, both qualitatively and quantitatively.

Despite the scarce literature, the didactic effectiveness of GIS in tourism teaching has already been highlighted (see section 1.2.2). Sigala (2012) recognises that the inclusion of GIS in tourism higher education allows students develop two main spatial competences: the use of maps to explore and present information and the creation of their own maps to encourage communication and collaboration. With our teaching design we hope to facilitate both, since students must create and interpret their own maps. Davies (1998) concretizes the didactic value of GIS in the possibility of interacting with different layers of information to make the relationship between spatial variables clearer. Our students will take this possibility with the creation of the cartographic comparator. Chiao, Chen, & Huang (2018) also highlight the importance of the interaction allowed by the Street View tools to improve tourism learning. Molina Torres (2017) adds a consideration concerning specifically heritage: GIS for teaching purposes activates the awareness of conservation. Heritage is certainly involved when studying historic city centers. It is also important to highlight the attitudinal learning that GIS allows in line with STP (Jamal *et al.*, 2011): it facilitates the understanding of unsustainable territorial realities. Stankov, Durdev, Markovic, & Arsenovic (2012) show that tourism students who have used GIS at the university pass their grade with an average value of 4 out of 5. Guyette (2003) stresses that with the use of GIS, tourism students increase their understanding of database management and analysis, as would likely be the case in our teaching proposal when creating and managing the attribute tables of the layers created by the students.

In short, all these results seem to be compatible with the learning expected in the implementation of the activity presented here. The idea already advanced in Martínez-Hernández & Yubero (2020) on the importance of innovative teaching strategies to facilitate the learning of complex contents such as those related to tourism gentrification is maintained. In Table 8 we show a synthesis of the expected learning, beyond the curricular coverage, inspired by the study of the scientific literature and our activity design.

Table 8. Expected learning when performing the activity

Task	Learning		
	Conceptual	Procedural	Attitudinal
Theoretical review by teachers.	Contemporary dynamics of commercial transformation in contexts of tourism gentrification.	-	Experiences of sustainable management in the use of urban space between tourists and residents.
GIS software presentation by teachers.	GIS.	-	-
Add Open Access layer in ArcGIS Desktop.	Open Access geospatial resources.	GIS use: add layer and interact.	Accessibility enhancement with Open Access resources.
Digitalize new point layer.	GIS layer types.	GIS use: create layer, photointerpretation and new objects.	-
Visual analysis using Street View in Google Maps.	Research potential in Google Maps and Street View tool.	Streets localization in Google Maps and "visit" in Street View at different moments using imagery archived.	-
Add new data into the Attribute Table.	Georeferenced database.	GIS use: Attribute Table management.	-
	Shops category.	To visually recognize types of shops.	
	Shops' tourism orientation.	To interpret shops' tourism orientation.	
Create maps.	Digital cartography characteristics.	GIS use: digital cartography design.	-
		Make data calculations (absolute/relative).	
Create a cartographic comparator.	Cartographic comparators characteristics.	To use Online GIS: create a Story Map in ArcGIS Online.	-
Oral presentation of the cartographic comparator.	Commercial transformation dynamics in the selected streets.	Elaborate a territorial diagnosis.	-
		To make an oral presentation with cartographic support.	
Large group discussion.	Conceptualization of own diagnosis.	To argument for ideas.	Respect speaking engagements and other opinions.
			Critical thinking: reflecting on the positive and negative aspects of the diagnoses.
			Promoting creativity: devising measures to address the conflict in the sustainable use of urban space between the tourist and residential sectors.

Own elaboration

According to the previous ideas test, 9 out of 10 students knew this study area, what is probably helpful for a better understanding of the abstract component of both a cartography making and the complex phenomenon of commercial transformation. The familiarity of students with Madrid may prove the effectiveness of the selection of this case study, as Pagès has stated: a local approach is usually the first step for understanding global events (2009). However, although the activity has been designed in Madrid, it considers an implementation in other touristified cities. It is replicable when following the same sequenced phases and the requirements in the selection of the study streets (see section 2.2).

5. Conclusions

Tourism gentrification, as a complex phenomenon in large urban destinations, is an important topic for future tourism professionals, who must be aware of its characteristics and understand its causes and consequences. To facilitate this cognitive process, innovative teaching strategies, in line with the current paradigm of constructivism (active methodology) and ethical teaching (sustainable tourism pedagogy) are convenient.

In this work, we proposed an activity based on a digital cartography making strategy, in GIS applications such as ArcGIS Desktop and Online and Google Street View. Contemporary dynamics of commercial transformation that are taking place in contexts of tourism gentrification were studied upon selected streets in Madrid.

Being GIS a tool of recognized professional utility in the tourism sector, procedural learning is achieved as much as a conceptual learning. In addition, a final attitudinal learning when confronting the territorial conflict that is diagnosed is also accomplished. Therefore, the adequacy of the didactic activity to the curricular framework is high.

The scientific literature agrees on the didactic effectiveness of GIS, also in tourism studies, but there are no examples concerning the topic of urban transformations and tourism and commercial gentrification in particular, reason why this work contributes to cover that deficiency. In this sense, the use of Google Street View seems to gain a great potential for educational use.

In order to ensure replicability in other touristified cities, a 4-phase methodological design was proposed. The didactic activity is: (i) customizable as there is an initial investigation of previous ideas, curricularly founded, of each specific group of students, as well as the selection of the study streets is adaptable regarding specific criteria; (ii) realisable, as knowledge of the topic is significant and adequate in extension, data, clarity and task sequencing; (iii) collaborative, as students undertake a collective idea-sharing task that respond to a didactically based script, thus providing a basis for sharing the work of each group of students and channelling it towards academic reflection; and (iv) evaluable, as a didactic evaluation questionnaire allows evaluate its effectiveness and, if necessary, improve the activity for future replications.

Likewise, the GIT used in the activity also ensure a resource replicability, independent of having commercial licenses. Google Street View is a free application, as well as the tool of Story Maps from ESRI, which only needs a previous free registration on the website for the simplest tools. It is not the case of ArcGIS, but any free and open access GIS software (QGIS, gvSIG, Kosmo Desktop, OpenJump...) can be used to make the basic cartography we propose. The use of ESRI applications just brings the possibility of going further with the maps and the complexity of the map comparator.

The results shown should be taken with caution because they are not statistically significant, as the activity was interrupted because of class suspension during the global COVID-19 pandemic. Nevertheless, we believe that these partial results can serve as a starting point for further discussion on the didactic strategy and the expected results after full implementation. Firstly, the questionnaire reveals an unexpected lack of conceptualization of the topic. It is thus necessary to improve the theoretical explanations and it might be relevant to ensure further activities that will make learning more explicit. Then, by exhibiting students' digital cartographies, we manage to reduce the abstract component of the activity's approach and contribute to a more realistic perception of it. Finally, it should be noted that the expected evaluation of the activity yields results that coincide with the scientific literature, among which we can highlight: (i) an increase in student motivation, with a dynamic, friendly, challenging and significant interaction; (ii) an improvement in learning in its conceptual, procedural and attitudinal dimensions, in terms of both the content of tourism phenomena and the technology used in the tourism sector; and (iii) the effective

acquisition of spatial and digital skills, which improve students competitiveness of great importance as citizens and as future tourism professionals, since tourism is highly dependent on spatial data updating.

The use of GIS in tourism higher education is therefore appropriate, not only to facilitate the learning of complex territorial phenomena but also to acquire the ability to use a new digital tool that is highly valued in the tourism sector. The activity proposed, based on ArcGIS Desktop and Online applications and Google Street View, serves as an unprecedented example of the implementation of these considerations. We expect further implementation of this activity in order to make a complete quantitative analysis of the knowledge gained by students, taking the final evaluation questionnaire into practice.

References

- Aalbers, M. (2019). Introduction to the forum: From third to fifth-wave gentrification. *Tijdschr. Voor Econ. Soc. Geogr.*, 110, 1-11. <https://doi.org/10.1111/tesg.12332>
- Alcántara Manzanares, J., Rubio García, S., & Mora Márquez, M. (2014). Google Earth como herramienta para formadores en la preparación de itinerarios didácticos. In R. Martínez Medina, & E. Tonda-Monllor (Eds.), *Nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas para la educación geográfica* (pp. 47-54). Córdoba: Universidad de Córdoba.
- Amorós Poveda, L., & Díaz Méndez, M. (2012). Sobre medios y recursos en la formación inicial docente. *REXE: Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 11(21), 121-143.
- Anguelov, D., Dulong, C., Filip, D., Frueh, C., Lafon, S., Lyon, R., Ogale, A., Vincent, L., & Weaver, J. (2010). Google Street View: Capturing the World at Street Level. *IEEE Computer*, 43, 32-38. <https://doi.org/10.1109/MC.2010.170>
- Arranz López, A., López Escolano, C., Salinas Solé, C., Zúñiga Antón, M., Montorio Llovería, R., & Pueyo Campos, A. (2013). El potencial de Google Earth aplicado al análisis espacial en Geografía. In R. de Miguel González, & M.J. Marrón Gaité (Eds.), *Innovación en la enseñanza de la geografía ante los desafíos sociales y territoriales* (pp. 179-193). Zaragoza: CSIC.
- Barrado-Timón, D.A., & Hidalgo-Giralt, C. (2019). Golden hordes or mere barbarians? Discourses on tourism, touristification, and tourismophobia in Madrid's Lavapiés neighborhood. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 83, 2824, 1-36. <http://dx.doi.org/10.21138/bage.2824>
- Belhassen, Y., & Caton, K. (2011). On the need for critical pedagogy in tourism education. *Tour. Manag.*, 32, 1389-1396. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.01.014>
- Beltrán, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Benejam, P. (1992). La didáctica de la geografía desde la perspectiva constructivista. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 21, 35-52. Retrieved from <https://ddd.uab.cat/pub/dag/02121573n21/02121573n21p35.pdf>
- Blázquez-Salom, M., Blanco-Romero, A., Gual-Carbonell, J., & Murray, I. (2019). Tourist gentrification of retail shops in Palma (Majorca). In C. Milano, J.M. Cheer & M. Novelli (Eds.), *Overtourism: excesses, discontents and measures in travel and tourism* (pp. 39-69). Wallingford: CAB International. <https://doi.org/10.1079/9781786399823.0039>
- Borghs, M., & Johansson, T. (2009). Geographical information systems applications for schools (GISAS). In K. Domert (Eds.), *Using geoinformation in European geography education* (pp. 73-77). Rome: Società Geografica Italiana.
- Buhalis, D. (1998). Information Technology in Tourism: Implication for the tourism curriculum. In D. Buhalis, A. Tjoa, & J. Jafari (Eds.), *Information and Communication Technology in Tourism. Proceedings of the International Conference in Istanbul, Turkey* (pp. 289-297). https://doi.org/10.1007/978-3-7091-7504-0_29
- Buzo Sánchez, I. (2011). La cotidianidad en el uso de las TIC en las Ciencias Sociales. In VV.AA., *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI. Innovación educativa* (pp. 347-350). Barcelona: Ariel.
- Buzo Sánchez, I.; Lázaro Torres, M.L.; Mínguez García, C. (2016). Learning and Teaching with Geospatial Technologies in Spain. In R. de Miguel González & K. Donert (Eds.), *Innovative learning Geography in Europe. New challenges in the 21st century* (pp. 77-86). Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.

- Calle-Vaquero, M. de la (2019). Turistificación en centros urbanos: clarificando el debate. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 83 (2829), 1-40. <http://dx.doi.org/10.21138/bage.2829>
- Calle-Vaquero, M. de la, Ferreiro-Calzada, E., & Mendoza-de Miguel, S. (2018). Concentración y desconcentración de la actividad turística sobre el espacio urbano. Reflexiones en torno a Madrid. *Polígonos: Revista de geografía*, 30, 143-170. <https://doi.org/10.18002/pol.v0i30.5690>
- Cantoni, L., Kalbaska, N., & Inversini, A. (2010). E-learning in tourism and hospitality: a map. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 8(2), 148-156. <https://doi.org/10.3794/johlste.82.263>
- Capel, H. (2010). Geografía en red a comienzos del tercer milenio: para una ciencia solidaria y en colaboración. *Scripta Nova*, XIV(313). Retrieved from <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-313.htm>
- Carbonell-Carrera, C., & Saorín, J. (2017). Geospatial Google Street View with Virtual Reality: A Motivational Approach for Spatial Training Education. *Int. J. Geo-Inf.*, 6(9), 261. <https://doi.org/10.3390/ijgi6090261>
- Castillo Arredondo, S., & Cabrerizo Diago, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid: Pearson Educación.
- Catalá Romero, R. (2016). Explicando el mundo en el que vivimos con mapas: propuestas de aprendizaje cartográfico. *GeoGraphos*, 7(89), 171-206. <https://doi.org/10.14198/GEOGRA2016.7.89>
- Ceballos Hernández, C., Arias Martín, C., Ruiz Jiménez, A., Sanz Domínguez, C., & Vázquez Bermúdez, I. (2010). La formación en turismo en España: pasado, presente y futuro en el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. *Cuadernos de Turismo*, 25, 45-67. Retrieved from <https://revistas.um.es/turismo/article/view/109571>
- Chiao, H., Chen, Y., & Huang, W. (2018). Examining the usability of an online virtual tour-guiding platform for cultural tourism education. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 23, 29-38. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2018.05.002>
- Clerval, A., Colomb, C., & van Crieckingen, M. (2011). Les gentrifications des métropoles européennes. In D. Pumain, M.F Mattei (Eds.), *Données Urbaines* (pp. 151-165). Paris: Economica Anthropos.
- Cócola-Gant, A. (2015). Tourism and commercial gentrification. In Proceedings of the RC21 International Conference on the Ideal City: Between Myth and Reality. Representations, Policies, Contradictions and Challenges for Tomorrow's Urban Life, Urbino. Retrieved from <https://www.rc21.org/en/wpcontent/uploads/2014/12/E4-C%C3%B3cola-Gant.pdf>
- Cócola-Gant, A. (2018) Tourism gentrification. In L. Lees & M. Phillips (Eds.), *Handbook of Gentrification Studies*. Cheltenham and Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Coll, C. (1988). Meaning and sense in school learning. Thoughts about meaningful learning. *Journal for the Study of Education and Development*, 11(41), 131-142. <https://doi.org/10.1080/02103702.1988.10822196>
- Coll, C. (1990). Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza. In J. Palacios, A. Marchesi, & C. Coll, *Desarrollo psicológico y educación* (Vol. II, p. 435-454). Madrid: Alianza.
- Colomb, C., & Novy, J. (Eds.) (2016). *Protest and Resistance in the Tourist City*. <https://doi.org/10.4324/9781315719306>
- Crespí Vallbona, M., & Domínguez Pérez, M. (2016). Los mercados de abastos y las ciudades turísticas. *Pasos Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 14(2), 401-416. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2016.14.026>
- Daniele, R., & Mistilis, N. (1999). Information technology and tourism education in Australia: an industry view of skills and qualities required in graduates. In D. Buhalis, & W. Schertler (Eds.), *Information and Communication Technology in Tourism* (pp. 140-150). https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6373-3_14
- Davies, C. (1998). *Using digital geographic maps in distance learning*. CAL Research group technical report. Institute of Educational Technology. UK: Open University, Milton Keynes.
- Demharter, T., & Michel, U. (2012). GIS4schools: a new approach in GIS education. In S. e. Habib (Ed.), *SPIE Remote Sensing. Earth Resources and Environmental Remote Sensing/GIS Applications III*, p. 8538. Edinburgh: SPIE Digital Library. <https://doi.org/10.1117/12.979706>

- Fainstein, S.S., & Gladstone, D. (1999). Evaluating urban tourism. In D.R. Judd, & S. Fainstein (Eds.), *The Tourist City* (pp. 21-34). London: Yale University Press.
- Freytag, T., & Bauder, M. (2018). Bottom-up touristification and urban transformations in Paris. *Tourism Geographies*, 20(3), 1-18. <https://doi.org/10.1080/14616688.2018.1454504>
- Fuentes-Medina, M., & Herrero Sánchez, J. (1999). Evaluación docente: hacia una fundamentación de la autoevaluación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 2(1), 353-368.
- García-Hernández, M., De la Calle-Vaquero, M., & Yubero, C. (2017). Cultural heritage and urban tourism: Historic city centres under pressure. *Sustainability*, 9, 1346. <https://doi.org/10.3390/su9081346>
- González, S., & Waley, P. (2013). Traditional retail markets: the new gentrification frontier? *Antipode*, 45(4), 965-983. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2012.01040.x>
- Gotham, K.F. (2005). Tourism gentrification: The case of New Orleans' Vieux Carré (French Quarter). *Urban Stud.*, 42, 1099-1121. <https://doi.org/10.1080%2F00420980500120881>
- Gravari-Barbas, M., & Guinand, S. (Eds.) (2017). *Tourism and Gentrification in Contemporary Metropolises*. <https://doi.org/10.4324/9781315629759>
- Guerrero, E. (2006). *Psicología de la Educación, métodos de investigación y aprendizajes escolares*. Barcelona: Davinci Continental.
- Guyette, W. (2003). *The State of Tourism/GIS Education and a Solution*. Retrieved from <https://proceedings.esri.com/library/userconf/proc03/p1120.pdf>
- Hernández Martín, A., & Quintero Gallego, A. (2009). La integración de las TIC en el currículo: necesidades formativas e interés del profesorado. *Revista Electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 12(2), 103-119.
- Hiernaux, D., & Gonzalez, I. (2014). Turismo y gentrificación: Pistas teóricas sobre una articulación. *Rev. Geogr. Norte Gd.*, 58, 55-70. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022014000200004>
- Hubbard, P. (2016). *The Battle for the High Street: Retail Gentrification, Class and Disgust*. London: Springer.
- Ibarra Marinas, D., Martínez Hernández, C., Rubio Iborra, J., Pérez Resina, J., & Figueres Cuesta, C. (2015). Aplicación de Web Map Services en la elaboración de un bloque temático de la materia de Biología y Geología de 4º de ESO. *EDUTEC*, 51, 1-10. <https://doi.org/10.21556/edutec.2015.51.285>
- Ilic, L., Sawada, M., & Zazelli, A. (2019). Deep mapping gentrification in a large Canadian city using deep learning and Google Street View. *PLOS ONE*, 14(3), e0212814. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212814>
- Ioannides, D.; Röslmaier, M., & van der Zee, E. (2019). Airbnb as an instigator of 'tourism bubble' expansion in Utrecht's Lombok neighbourhood, *Tourism Geographies*, 21(5), 822-840. <https://doi.org/10.1080/14616688.2018.1454505>
- Jamal, T., Taillon, L., & Dredge, D. (2011). Sustainable tourism pedagogy and academic community collaboration: A progressive service-learning approach. *Tour. Hosp. Res.*, 11, 133-147. <https://doi.org/10.1057%2Fthr.2011.3>
- Jianya, G., Yue, P., Tsehaie, W., Fuan, T., & Anjana, V. (2017). Geoinformatics education and outreach: looking forward. *Geo-Spatial Information Science*, 20(2), 217. <https://doi.org/10.1080/10095020.2017.1337319>
- Jones, A., Blake, C., Davies, C., & Scanlon, E. (2004). Digital maps for learning: a review and prospects. *Computers & Education*, 43(1-2), 91-107. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2003.12.007>
- Jovanovic, V., & Njegus, A. (2008). The application of GIS and its component in Tourism. *Yugoslav journal of operations research*, 18(2), 261-272. <https://doi.org/10.2298/YUJOR0802261J>
- Judd, D.R. (2003). Visitors and the spatial ecology of the city. In L. Hoffman, S. Fainstein, & D.R. Judd (Eds.), *Cities and Visitors: Regulating People, Markets, and City Space* (pp. 23-38). <https://doi.org/10.1002/9780470773673.ch1>
- Korte, G. (2001). *The GIS Book (5th Edition)*. Canada: On Word Press.
- Kubricky, J., & Cástkova, P. (2015). Teachers ICT Competence and their Structure as a Means of Developing Inquiry-based Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 186, 882-885. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.071>

- Larsen, J. (2019). Ordinary tourism and extraordinary everyday life: Re-thinking tourism and cities. In T. Frisch, N. Stors, L. Stoltenberb, & C. Sommer (Eds.), *Tourism and Everyday Life in the City*. <https://doi.org/10.4324/9780429507168-2>
- Law, M., & Collins, A. (2018). *Getting to know ArcGIS Desktop (5th Edition)*. Esri Press.
- Lázaro Torres, M. de, de Miguel González, R., & Morales Yago, F. (2017). WebGIS and Geospatial Technologies for Landscape Education on Personalized Learning Contexts. *International Journal of Geo-Information*, 6(11), 350. <https://doi.org/10.3390/ijgi6110350>
- Luque Revuelto, R. (2011). El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 55, 183-210. Retrieved from <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1318/1241>
- Mair, H. & Sumner, J. (2017). Critical tourism pedagogies: Exploring the potential through food. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 21, 195-203. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2017.06.001>
- Maitland, R. (2010). Everyday life as a creative experience in cities. *Int. J. Cult. Tour. Hosp. Res.*, 4, 176-185. <https://doi.org/10.1108/17506181011067574>
- Martínez Fernández, L.C. & 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. <https://doi.org/10.14198/INGEO2017.67.04>
- Martínez Hernández, C. (2014a). El uso de SIG de software libre para la consolidación de contenidos de la geografía física de España en 2º de Bachillerato. *II Congreso Internacional de Innovación Docente* (pp. 1046-1055). Murcia: Universidad de Murcia y Campus Mare Nostrum.
- Martínez Hernández, C. (2014b). *Las ideas previas del concepto industria en el alumnado de Geografía de 3º de la ESO. Las salidas de campo locales como recurso didáctico para el cambio y la consolidación conceptuales*. Murcia: Consejería de Educación, CARM.
- Martínez Hernández, C., Ibarra Marinas, A., Pérez Resina, J., & Figueres Cuesta, C. (2016). El uso de SIG de software libre en una práctica de Biología y Geología de 4º de ESO: los ecosistemas. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 30, 103-116. <https://doi.org/10.7203/dces.30.4584>
- Martínez-Hernández, C., & Martínez-Hernández, M. (2018). El uso de Google Earth como recurso didáctico en Cultura Clásica de Secundaria para reforzar el aprendizaje del patrimonio arquitectónico romano. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, 17, 73-85. <https://doi.org/10.1344/ECCSS2018.17.7>
- Martínez-Hernández, C., & Yubero, C. (2020). Explaining Urban Sustainability to Teachers in Training through a Geographical Analysis of Tourism Gentrification in Europe. *Sustainability*, 12(1), 67. <https://doi.org/10.3390/su12010067>
- Milson, J., Demirci, A., & Kerski, J. (2012). *International perspectives on teaching and learning with GIS in Secondary Schools*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2120-3>
- Molina Torres, M. (2017). La aplicación de Google Earth para la Educación Patrimonial en Ciencias Sociales. *Reidocrea*, 6(18), 221-228. Retrieved from <https://www.ugr.es/~reidocrea/6-18.pdf>
- Montero Segura, J. (2017). Estrategias participativas para abordar la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje en contextos educativos. In A. Rodríguez-Martín, *Prácticas innovadoras inclusivas: retos y oportunidades* (pp. 1903-1908). Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Mora, C., & Herrera, D. (2009). Una revisión sobre ideas previas del concepto de fuerza. *Latin-American Journal of Physics Education*, 3(1), 72-89.
- Moreno Vera, J. (2016). QR-Learning y Sistemas de Información Geográfica en la enseñanza de la Geografía. *Eduweb, Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 10(2), 114-124.
- Muñiz Solari, O., Demirci, A., & Van der Schee, J. (Eds.) (2015). *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World: Geospatial Practices and Lessons Learned*. <https://doi.org/10.1007/978-4-431-55519-3>
- Navarrete Escobedo, D. (2017). Turismo gentrificador en ciudades patrimoniales. Exclusión y transformaciones urbano-arquitectónicas del patrimonio en Guanajuato. *Revista Invi*, 32(89), 61-83. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582017000100061>

- Nieto Masot, A. (2010). El uso didáctico de los Sistemas de Información Geográfica en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Tejuelo*, 9, 136-161.
- Novo Malvárez, M. (2019). New uses of heritage sites: The expansion of boutique hotels in Palma (Mallorca). *Estoa*, 16, 83-95. <http://dx.doi.org/10.18537/est.v008.n016.a07>
- Pagès, J. (2009). Enseñar y aprender ciencias sociales en el siglo XXI: reflexiones casi al final de una década. In AA.VV., *Investigación en Educación, Pedagogía y Formación Docente: La investigación al servicio de una educación incluyente y de calidad en un mundo diverso y globalizado* (pp. 139-154). Antioquía: Universidad Pedagógica Nacional, Universidad de Antioquía, Corporación Interuniversitaria de Servicios.
- Pérez, E. (2013). Gentrificación en Madrid: De la burbuja a la crisis. *Rev. Geogr. Norte Gd.*, 58, 71-91. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022014000200005>
- Prebezac, D., Schott, C., & Sheldon, P. (2014). *The Tourism Education Futures Initiative. Activating Change in Tourism Education*. New York: Routledge.
- Queiroz Abreu Torres, Y., & Antunes Costa, L.M.S. (2014). Digital narratives: mapping contemporary use of urban open spaces through geo-social data. *Procedia Environmental Sciences*, 22, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2014.11.001>
- Romero Renal, L., & Lara Martín, L. (2015). Del barrio-problema al barrio de moda: Gentrificación comercial en Russafa, el “Soho” valenciano. *An. Geogr.*, 35, 187-212. <http://dx.doi.org/10.5209/rev/AGUC.2015.v35.n1.48969>
- Santamaria, D., & Filis, G. (2019). Tourism demand and economic growth in Spain: New insights based on the yield curve. *Tour. Manag.*, 75, 447-459. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.06.008>
- Sequera, J., & Janoshka, M. (2015). Gentrification dispositifs in the historic centre of Madrid: A reconsideration of an urban governmentality and state-led urban gentrification. In L. Lees, H. Shin, & E. López-Morales (Eds.), *Global Gentrifications: Uneven Development and Displacement* (pp. 375-394). <https://doi.org/10.1332/policypress/9781447313472.003.0019>
- Sigala, M. (2012). Investigating the role and impact of geovisualisation and geocollaborative portals on collaborative e-learning in tourism education. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 11(1), 50-66. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2012.02.001>
- Sinton, D. (2012). Making the case for GIS&T in higher education. In D. Unwin, K. Foote, N. Tate, & D. DiBiase, *Teaching Geographic Information Science and Technology in Higher Education* (pp. 17-35). <https://doi.org/10.1002/9781119950592.ch2>
- Stankov, U., Durdev, B., Markovic, V., & Arsenovic, D. (2012). Understanding the importance of GIS among students of tourism management. *Geographia Technica*, 2, 68-74.
- UCM (2019a). *Guía del Grado de Turismo del curso 2019/2020*. Retrieved from <https://comercioyturismo.ucm.es/estudios/grado-turismo-estudios-estructura>
- UCM (2019b). *Guía Docente de “Planificación de Destinos Turísticos”, curso 2019/2020*. Retrieved from <https://comercioyturismo.ucm.es/estudios/grado-turismo-plan-800015>
- UCM (2020). *Resolución del Rector de la UCM por la que se ejecuta la Orden 338/2020, de 9 de marzo de la Consejería del coronavirus (COVID-19) de Sanidad, por la que se adoptan medidas preventivas y recomendaciones de salud pública en la Comunidad de Madrid (...)*. Retrieved from <https://www.ucm.es/file/202003110901>
- Urry, J. (1990). *The Tourist Gaze. Leisure and Travel in Contemporary Societies*. London: Sage.
- Vega, G. d. (2012). El aprendizaje basado en problemas en los itinerarios didácticos vinculados al patrimonio. *Educación y Futuro*, 27, 155-175.
- Velasco González, M., Herrero López, R., & López Sánchez, E. (2019). El orden del caos: la decisión del gobierno ante el problema del impacto del turismo en el centro urbano de Madrid. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 83(2832), 1-42. <http://dx.doi.org/10.21138/bage.2832>
- Velasco Tirado, A., & Sevilla Sánchez, C. (2019). Educational Resources of Cartography and Geography in the IGN Spain. *29th International Cartographic Conference*. Tokyo (Japan): ICC. <https://doi.org/10.5194/ica-abs-1-381-2019>
- Ventura Rodríguez de Castro, A., & Crespo Castellanos, J. (2019). Las tecnologías de información geográfica y su contribución al desarrollo de la competencia digital docente. El uso didáctico del visualizador

- IBERPIX. In X. Macía Arce, F. Armas Quintá, & F. Rodríguez Lestegás (Eds.), *La reconfiguración del medio rural en la sociedad de la información. Nuevos desafíos en la educación geográfica* (pp. 639-650). Santiago de Compostela: Andavira.
- Wachsmuth, D., & Weiser, A. (2018). Airbnb and the rent gap: Gentrification through the sharing economy. *Environ. Plan. A Econ. Space*, 50, 1147-1170. <https://doi.org/10.1177/0308518X18778038>
- Yuda, M., & Itoh, S. (2006). Utilization of GIS in Education Reform in Japan. *9th AGILE Conference on Geographic Information* (pp. 98-103). Visegrád (Hungria): Association of Geographic Information Laboratories in Europe.
- Zukin, S. (2010). *Naked City. The Death and Life of Authentic Urban Places*. Oxford: Oxford University Press.

To cite this article: Amelung, B., & Eijgelaar, E. (2021). The holiday carbon footprint in tourism education: Learning from practice and experience. *Investigaciones Geográficas*, (75), 87-97. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.AE>

The holiday carbon footprint in tourism education: Learning from practice and experience

La huella de carbono de las vacaciones en la enseñanza de turismo: Aprendiendo desde la práctica y la experiencia

Bas Amelung^{1*} 
Eke Eijgelaar² 

Abstract

Tourism is on course to thwart humanity's efforts to reach a zero carbon economy because of its high growth rates and carbon intensity. To get out of its carbon predicament, the tourism sector needs professionals with carbon literacy and carbon capability. Providing future professionals in the full spectrum of tourism-related study programmes with the necessary knowledge and skills is essential. This article reports on ten years of experience at a BSc tourism programme with a carbon footprint exercise in which students calculate the carbon footprint of their latest holiday, compare their results with others and reflect on options to reduce emissions. Before they start, the students are provided with a handout with emission factors, a brief introduction and a sample calculation. The carbon footprints usually differ by a factor of 20 to 30 between the highest and lowest. Distance, transport mode and length of stay are almost automatically identified as the main causes, and as the main keys for drastically reducing emissions. The link to the students' own experience makes the exercise effective, the group comparison makes it fun. As the exercise requires no prior knowledge and is suitable for almost any group size, it can be integrated into almost any tourism-related study programme.

Keywords: holiday carbon footprint; tourism; education; carbon literacy; carbon capability; mitigation.

Resumen

El turismo está condicionando los esfuerzos para alcanzar una economía baja en carbono debido a sus elevadas tasas de crecimiento y su intensidad en la emisión de carbono. Para afrontar esta situación, el sector turístico necesita profesionales con conocimientos en la huella de carbono y la capacidad de reducir la emisión de carbono. Es esencial proporcionar a los futuros profesionales los conocimientos y habilidades necesarios en todos los programas de estudio relacionados con el turismo. Este artículo presenta un ejercicio sobre la huella de carbono en el que los estudiantes calculan la huella de carbono de sus últimas vacaciones, comparan sus resultados con los compañeros y reflexionan sobre las opciones para reducir las emisiones. Los estudiantes reciben un folleto guía con factores de emisión de carbono y, después de una breve introducción y un ejemplo de cálculo, calculan su huella de carbono de las últimas vacaciones. Las huellas de carbono tienden a diferir en un factor de 20 a 30 entre el más alto y el más bajo. La distancia recorrida, el modo de transporte y la duración de la estancia se identifican casi automáticamente como las principales causas y factores clave para reducir drásticamente las emisiones. Debido a que el ejercicio se relaciona con la propia experiencia de los estudiantes, las ideas se contraponen y la

1 Environmental Systems Analysis group, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands. bas.amelung@wur.nl. *Corresponding author

2 Breda University of Applied Sciences, Breda, The Netherlands. eijgelaar.e@buas.nl

comparación grupal añade diversión al análisis. Como el ejercicio no requiere de conocimientos previos y es adecuado para casi cualquier tamaño de grupo, puede integrarse en cualquier programa de estudio relacionado con el turismo.

Palabras clave: huella de carbono de vacaciones; turismo; educación; conocimientos de carbono; capacidad de carbono; mitigación.

1. Introduction

Climate change poses a grave threat to humanity. In response to that threat, 174 countries and the European Union signed the so-called Paris agreement in 2015 (UNFCCC, 2015). The Paris agreement aims to keep the increase in global temperature to below 2 degrees above pre-industrial levels, and aspires to keeping it below 1.5 degrees. These aims imply maximum available global carbon budgets for the entire period between the Industrial Revolution and today. At current emission rates, the budget associated with the 1.5 degree target will be depleted by 2027, the 2.0 degree budget by 2045. Little time is therefore left to convert our societies into low-carbon or zero-carbon societies; drastic cuts in emissions are required.

Tourism makes a substantial contribution to greenhouse gas emissions. More than a decade ago, tourism already caused an estimated 5% of global greenhouse gas emissions (UNWTO-UNEP-WMO, 2008). This share has likely gone up since then, because most trends in tourism point to higher, not lower, emissions:

- More and more people participate in tourism as they acquire the opportunities and financial means to do so. Tourism trip numbers are increasing dramatically. International arrivals are expected to grow from 1.4 billion in 2018 (UNWTO, 2019) to 1.8 billion in 2030 (UNWTO, 2011), domestic tourism trips from 8.8 billion in 2016 to 15.6 billion in 2030 (UNWTO-ITF, 2019);
- The distances that people travel are increasing, as tourists travel internationally and intercontinentally more often. Peeters (2017) expects average one-way tourism travel distances to nearly double between 2015 (1050 km) and 2100 (2050 km);
- People increasingly take multiple shorter trips throughout the year rather than one long summer holiday;
- Tourists increasingly prefer flying over driving or taking a bus, train or bicycle. The share of air travel of international trips has been growing steadily and is projected to reach 61% in 2030 (UNWTO-ITF, 2019);
- The standard of luxury that tourists demand is increasing.

Because of these and other trends, Gössling and Peeters (2015) estimate tourism emissions to double between 2010 and 2032. More recently, Peeters (2017) assessed the long term development of tourism's carbon footprint and forecast an increase by a factor 4.6 between 2015 and 2100. Were this forecast to materialise, global tourism, and particularly its aviation component, would singlehandedly wreck the Paris agreement, regardless of the performance of the rest of society.

With a share of 75%, transportation makes the largest contribution to global tourism emissions, followed by accommodation (21%) and activities (4%). Individually, air (40%) and car transport (32%) are the largest emission components (UNWTO-UNEP-WMO, 2008). In particular the role of air travel is worrying, since technical improvements are not nearly enough to offset volume growth, let alone drastically reduce total emissions. Whereas electrification is an established technology and a feasible option for land-based transport, it is not a realistic option for air travel in the next few decades, and afterwards it will be too late (see e.g. Peeters, Higham, Kutzner, Cohen, & Gössling, 2016). Fuel cells may be a more promising technology, but developing it into a commercially viable alternative will take time, after which aircraft will have to be retrofitted. A category of off-the-shelf technologies that seems readily available is power-to-fuel technology, in which kerosene or other fuels are synthetically produced from carbon dioxide (CO₂) and water (H₂O). To produce this synthetic kerosene, CO₂ is taken from the air and the same amount is released when the kerosene is burned, so that the process is carbon neutral. No technical adjustments are needed in the aircraft to use the fuel. The main downside of using synthetic kerosene is price. Barring technological solutions, the only way to reduce emissions is by limiting demand, i.e. by flying less (Peeters, Higham, Cohen, Eijgelaar, & Gössling, 2019). The unfolding COVID-19 crisis shows how effective demand reductions are in lowering emissions from aviation: according to Le Quére et al. (2020), CO₂ emissions from aviation in April 2020 were 60% lower compared to April 2019.

With emissions going sharply up and the carbon budget rapidly depleting, the tourism industry faces an epic challenge. To have any hope of meeting this challenge, a joint effort by all categories of tourism stakeholders is required. To ramp up the future professionals' awareness and their ability to take action, integrating tourism's carbon predicament into the whole spectrum of tourism-related study programmes is essential. In this article we present a carbon footprint assignment that contributes to this goal in an effective and fun manner.

The article is organised as follows. In the next section, we present the background and learning objectives of the course in which we have used our carbon footprint exercise. The subsequent section provides details of the exercise and the ways in which it can be executed. In the discussion we reflect on the strengths and weaknesses of the exercise, and on the extent to which it helps to achieve the learning objectives. Finally, we draw conclusions about how the exercise can help address tourism's formidable climate challenge.

2. Methodology

2.1. *The carbon footprint exercise and its educational context*

The emissions from tourism are one of the topics addressed in the Environment & Tourism course (ENT; course code ESA-11306), a first-year course in the academic BSc Tourism program, a joint degree program of Wageningen University and Breda University of Applied Sciences that has drawn between 20 and 50 new students per year since its start in 2010. ENT addresses the interactions between tourism and a range of global environmental issues, in particular climate change, biodiversity loss, water scarcity, and land-use change. The course uses the concept of the Anthropocene as its backdrop and the Planetary Boundaries framework (Steffen et al., 2015) as a structuring device (for a discussion on the role of tourism within these concepts, see Eijgelaar, Amelung, & Peeters, 2016). The climate change topic is taught in two parts: the first part covers the science of climate change, the second part covers the links to tourism. The tourism part pays attention to both impacts *on* tourism (impacts and adaptation) and impacts *of* tourism (emissions). Two learning objectives related to the emissions aspect are for students to be able to 1. "reproduce the key components in tourism emissions and the factors most responsible for tourism emission growth" and 2. "explain and critically reflect on the options for mitigation in tourism." To help achieve these two learning objectives, we have developed a Carbon Footprint (CF) exercise that we have used and refined over the past 10 years.

The CF exercise works towards achieving the learning outcomes in two ways: by increasing students' 'carbon literacy', i.e. their understanding of the carbon problem, and by working on their 'carbon capabilities', i.e. their "ability to make informed judgments and to take effective decisions regarding the use and management of carbon" (Whitmarsh, O'Neill, Seyfang, & Lorenzoni, 2009, p. 2). Whitmarsh et al. (2011) identify three core dimensions of carbon capability, and particularly the first two are addressed by ENT: (1) decision-making (knowledge, skills, motivations and judgements), (2) individual behaviour or 'practices' (e.g., own travel behaviour), and (3) broader engagement with systems of provision and governance. Carbon dioxide currently receives much societal and political attention, and policy is already developed for it. Awareness of concepts like the carbon footprint and the use of carbon calculators can assist in making carbon and climate change more personally relevant (Whitmarsh, Seyfang, & O'Neill, 2011). The carbon footprint (Wiedmann & Minx, 2007) has been accepted as a legitimate indicator for calculating environmental impacts by a continuously increasing group of stakeholders, both inside and outside the tourism industry. Carbon footprints have also been used in education. Ribchester, Hunt, and Alexander (2009), for example, tested an experimental carbon footprint calculator with students while on a field trip; Fauville, Lantz-Andersson, Mäkitalo, Dupont, and Säljö (2016) had students around the world use an online carbon footprint calculator; and Edstrand (2016) reports on the use of a carbon footprint calculator by Swedish upper secondary school pupils. We have found no published studies on applications specifically tailored to tourism study programmes.

Our CF assignment has three main objectives: 1. To allow students to practice with carbon footprint calculations; 2. To provide students with a very personalized context to help them interpret information about emissions statistics; and 3. To help students get a better feel for the relative importance of a variety of factors determining tourism emissions.

In a brief lecture before the assignment we explain that emissions can be calculated by multiplying volume by an emission factor. The term 'volume' refers to the number of units of activity, for example

the number of passenger kilometres in the case of transport or the number of guest-nights in the case of accommodation. The term 'emission factor' refers to the amount of emissions per unit of activity, for example the amount of CO₂ emitted per passenger kilometre or per guest-night. We also explain that the exercise neither includes the indirect CF nor food and shopping. Food and shopping are actions that people also pursue at home to some extent, and including them makes calculations unnecessarily complex. Including the indirect CF is even more complex. The indirect CF measures the CO₂ emissions caused by the production of cars, airplanes, kerosene, et cetera, and thus considers the entire lifecycle (see Wiedmann & Minx, 2007). To keep the exercise manageable for us and relatable for the students, it only considers the direct CF, which includes the CO₂ emissions caused by the operation of cars, airplanes, hotels, etc.

2.2. Implementing the carbon footprint exercise

The CF assignment's core activity for students is to calculate the carbon footprint of their latest holiday trip, including transport, accommodation and activities. In doing so, they apply the key concepts of 'volume' and 'emission factor' that they have been introduced to before. Key emission factors are provided to the students by means of a handout. This hand out contains 26 default emission factors for transport, such as short-, medium- and long-haul air travel, several car types, and coach and train. It further contains 10 default emission factors for accommodation types, including hotels, apartments and camp sites, plus a link to www.bookdifferent.com, which provides model-based carbon footprints for some 1 million accommodations all over the world. Finally, emission factors for 17 energy-intensive activities are provided. The information on the handout is based on the best available literature (Eijgelaar, Thaper, & Peeters, 2010; OECD/IEA & UIC, 2013; Peeters, Szimba, & Duijnisveld, 2007; UNWTO-UNEP-WMO, 2008; amongst others), most of it gathered for long-standing work on tourism carbon footprints at Breda University of Applied Sciences (e.g. Eijgelaar, Neelis, Peeters, de Bruijn, & Dirven, 2020). As this large body of work shows, emission factors may vary widely between types of aircraft, cars and hotels, but taking these variations into account would greatly complicate the calculations, hardly add to the learning experience, and make the handout unwieldy. The purpose of the handout is therefore to provide concise but meaningful information.

The students themselves contribute volume information related to accommodation (length of stay) and activities (types of activities performed). Transport-related volumes are expressed as distances travelled. Since students do not tend to have this information readily available, we provide them with various sources of information. First of all, the handout contains a table with return distances between the capital of The Netherlands (Amsterdam) and a long list of centrally located cities in other countries. Since the majority of BTO students are based in the Netherlands and also start and end their holidays there, this is a suitable route for many. To those originating from other countries and for those interested in getting a more precise estimate, we suggest using the great circle distance mapper gc.kls2.com for flights and Google Maps for road trips.

After distributing the handout, we demonstrate to students how to go about doing the calculations by taking on a hypothetical example: suppose we want to calculate the carbon footprint for each member of a family of four that takes a city trip from Amsterdam to Florence by car, spending 10 nights in a holiday home and taking one motorised boat trip as an activity. As per the handout, the transport volume equals 2330 km: the 2118 km great circle return distance, multiplied by a 'diversion factor' of 1.1 to account for the fact that the travel path taken between origin and destination is almost never a straight line. The emission factor for an average car is 0.184 kg of CO₂ per vehicle kilometre, so that total car emissions are 428.7 kg of CO₂, or 107 kg per person. The 10-day stay in the holiday home results in 159 kg of CO₂ emissions per person; the boat trip adds another 15 kg of CO₂ per person. All in all, the estimated total carbon footprint for the trip is 281 kg of CO₂ per person, or 28.1 kg per person per trip day.

3. Results

In our experience over the last 10 years, the instructions and sample calculation provide students with enough information and confidence to start calculating the carbon footprint of their latest holiday trip. The students are asked to follow the example of the sample calculation and first calculate the carbon footprints of transportation, accommodation and activities separately, before adding them up. They are given a paper form (see Appendix 1) to write down their answers. As the students engage with the methods

and numbers, questions for clarification almost always emerge. Recurring categories of questions relate to 1) multi-stage trips; 2) combinations of multiple transport modes; 3) local transportation; and 4) types of accommodation and activities that are not on the handout.

Regarding categories 1 and 2: some students use multiple modes of transportation to travel to their holiday destination, or they make a tour rather than a round trip to a destination, and struggle with the implications for their carbon footprint calculations. Our general response to this type of questions is that the carbon footprint of each of these stages should be calculated separately and then added; separate legs of a flight should also be calculated individually, if possible, as a short-haul distance has a much higher emission factor than a long-haul one. For long trips with many stages, this can be a time-consuming process. The student can also reconsider and pick another holiday for the exercise.

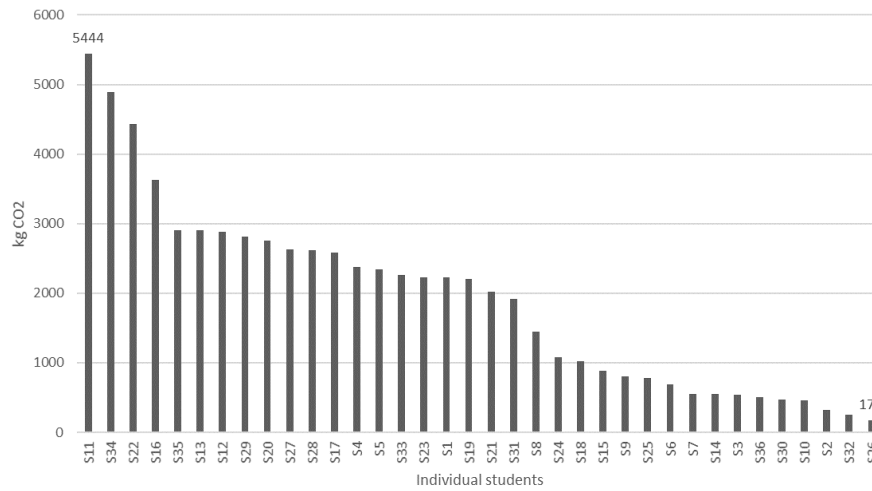
Some students take special interest in the observation that they do not only use transportation to travel to and from their destination(s), but also within the destination(s): local buses, trams, trains, rental cars, taxis etc. (category 3). If the available amount of time is very limited, we advise students to disregard local transport, unless the mileage involved is very high or air transport is involved. If time is less limited, we encourage students to explore their interest in local transport further. A final category (4) of questions relates to the incompleteness of the handout. While a range of accommodations are listed, there are almost always students who have used other types, such as bed&breakfasts or motels. Similar issues can occur for activities. The general advice we give to students is to pick the option on the handout that they think is closest to the one they actually used.

Over the years, we have employed a variety of techniques to report back on the individual calculations. One of them is to ask a random student for their calculated carbon footprint, then ask if anyone has a higher number, pick a random one from those and so on, until the highest outcome is found. The same approach can be used to identify the lowest outcome. Typically, the highest outcome is very much higher than the lowest outcome, often a factor 10 to sometimes 30. The highest and lowest carbon footprints and their transport, accommodation and activities components are subsequently noted down on a flipchart, both the total amounts for the entire holiday and the average amounts per day. The numbers on the flipchart act as the start of a plenary discussion about the factors that may cause the large differences in carbon footprint. Distance, transport modes, flying and luxury automatically emerge from the discussions as key factors. The per-day values also help to pay attention to length of stay. Students find out that taking fewer but longer holidays often reduces the overall carbon footprint, because the transport component is so dominant.

While the ‘any higher bids?’ approach works well to open up the discussion, a downside is that all attention is focused on the extreme cases: the highest and the lowest carbon footprints. The other students may feel less interested or are left to wonder whether these extremes are outliers and how their own carbon footprint fits in. Over the years, we have therefore experimented with more engaging approaches, in which all individual calculations are accounted for. A low-tech approach is to ask students to hand in their paper forms and break for coffee. The teaching team then has time to manually enter the results in a spreadsheet and sort them. After the break, the full range of results can then be shown, so that each student can see how they score relative to their peers. Figures 1, 2 and 3 show examples of how outcomes for total emissions, emissions per day and share of transport emissions can be represented. In the Figures, each column represents one of the 36 participating students, labelled S1 to S36 to allow for the tracing of students between the three Figures. In class, the columns are labelled by name. This individualized approach often gives rise to some commotion as students evaluate their position in the range and may boast about their low (or high) carbon footprint or joke about others’ performance. Soon afterwards, a discussion unfolds along the same lines as described above.

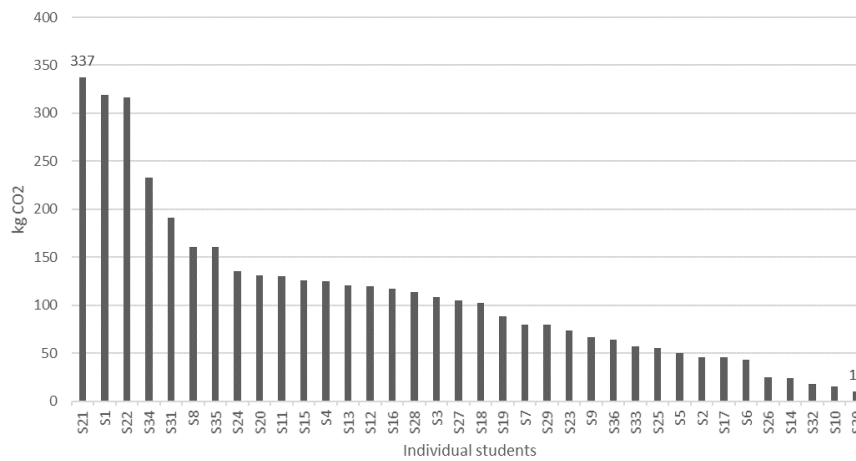
To illustrate what such a discussion might entail, let’s have a brief look at Figures 1, 2 and 3. Student S11 – having travelled to Australia – has by far the highest total holiday emissions, but ‘only’ ranks 10th for per day emissions due to the long length (42 days) of the trip. In contrast, students S1 and S21, both on short (7- and 6-day respectively) trips to Caribbean islands, have very high per day emissions, but only rank midfield regarding total emissions. Because of the combination of a long flight, short stays and small islands, these same two students lead the pack in terms of the transport share of total holiday emissions. After the comparison between students, we further enrich the discussion by comparing the students’ performance with that of Dutch holidaymakers in general, as reported by Breda University of Applied Sciences. The average carbon footprint of Dutch holidaymakers is 234 kg of CO₂ for domestic holidays and 825 kg of CO₂ for outbound long (i.e. 5-day+) holiday, or 22 and 62 kg respectively on a per-day basis (Eijgelaar et al., 2020). Typically, two-thirds of the students have higher carbon footprints than these averages.

Figure 1. Total holiday carbon footprints (in kg of CO₂) for each participating student in the 2019-2020 Environment & Tourism class, sorted largest to smallest



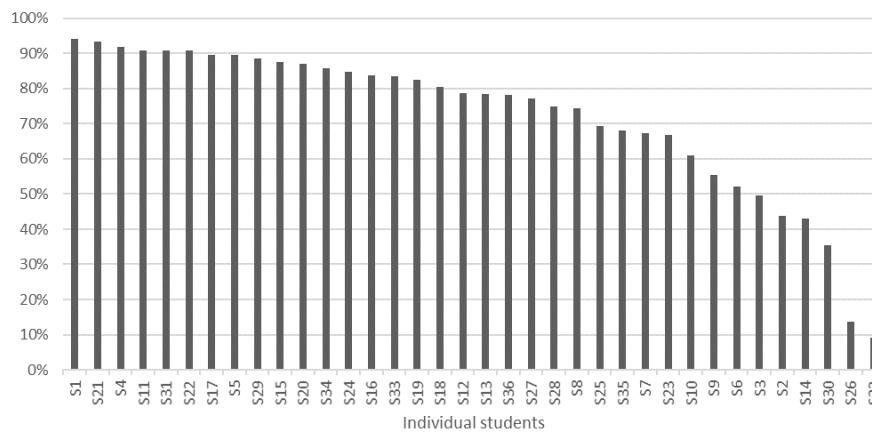
Own elaboration

Figure 2. Holiday carbon footprints per day (in kg of CO₂) for each participating student in the 2019-2020 Environment & Tourism class, sorted largest to smallest



Own elaboration

Figure 3. Transport share of total holiday carbon footprints for each student in the 2019-2020 Environment & Tourism class, sorted largest to smallest



Own elaboration

A more advanced variety of the same approach is to ask the students to fill out their numbers in an online spreadsheet or to submit them through Socrative or another online interactive system. Whereas this approach may appear more efficient at first sight, considerable data cleaning is usually required, for example because students enter non-numerical data (e.g. 'kg') or use the wrong decimal separator (e.g. the Dutch ',' instead of the American '.') or report values that cannot be correct. Automatic checks may help address many of these issues, but in our course, we have not implemented such checks yet.

If time allows, a useful follow-up to the carbon footprint calculations and discussion is an exploration of the options for emissions mitigation. In our class, this extension is dubbed 'pimp your holiday footprint'. The idea behind it is to consider the options for devising a holiday that is similar to the one actually taken but with a minimum of emissions. In this context, we often show students four photos of beach destinations. We tell them that one of them is in France, one in Thailand, one in Mexico and one in Greece, and ask the students to connect the right photo with the right country. The share of right answers is typically low or even zero, driving home the point that popular types of tourism destinations, such as beach destinations, may be highly interchangeable. This realisation opens up large opportunities for sharply reducing distances travelled, and thus emissions, while forgoing few, if any, of the original holiday's qualities. Greatly reducing distances travelled, in turn, opens up new opportunities for changing transport mode. While a Dutch tourist has little choice but to travel by airplane for a beach holiday in Thailand or Mexico, travelling to France can be easily accomplished by train, coach or car.

4. Discussion

Over the years, the carbon footprint assignment has proven to be a very effective exercise to achieve two of our key learning goals, that is: to make sure that after the course students are able to "reproduce the key components in tourism emissions and the factors most responsible for tourism emission growth" and "explain and critically reflect on the options for mitigation in tourism."

When we first developed and used the exercise in 2010, we were not aware of any carbon footprint exercises in higher education. Given the incorporation of climate change into all kinds of curricula, the use of such exercises is likely much more widespread today, probably also in tourism courses. The range of carbon accounting exercises for students of business programmes that can be found online, for example, are evidence of the mainstreaming of carbon-related assignments, even though it is worth noting that these particular exercises are not about individual footprints. The body of academic literature on the topic is growing, but remains small.

The studies on the use of individual footprints that are available reach remarkably similar conclusions, which also resonate with ours. Cordero, Todd, and Abellera (2008), for example, who ran an online ecological footprint quiz with meteorology students, report significant improvements in students' understanding of the connection between personal energy use and climate change. The authors suggest that the ecological footprint activity can serve as an "example of an effective curriculum design that provides a pathway for enhancing student understanding and possibly altering student behavior in a manner that promotes deeper learning" (Cordero et al., 2008, p. 871). Ribchester, Hunt, and Alexander (2009), who tested an experimental carbon footprint calculator with students on a field trip, hinted at possible long-term effects as students indicated to think more profoundly about future (consumption) choices. We also notice this when discussing results with students, but have not tested future travel behaviour. Fauville, Lantz-Andersson, Mäkitalo, Dupont, and Säljö (2016) found that students are not able to come up with a reasonable estimate of their own footprint by themselves, which corresponds to our own experience. They also found that students, after using an online carbon footprint calculator and discussing the results with their peers on an online forum, developed new modes of reasoning, for example on how to negotiate their contributions to the global consequences of their carbon footprint. When Edstrand (2016) let Swedish upper secondary school pupils use a carbon footprint calculator and then monitored the classroom discussions about the results, she found the exercise to support different ways of reasoning and arguing about the environmental impact of an individual. The exercise offered the pupils new possibilities of understanding climate change and the relationships with their own activities. Edstrand (2016) notes that the carbon footprint tool enables students to 'see' environmental aspects that they could otherwise not perceive. Collins, Galli, Patrizi, and Pulselli (2018) used the Global Footprint Networks' personal Ecological Footprint (EF) calculator with High School and postgraduate University

students in Italy and the UK. Students ran their individual calculations and explored the consequences of their behaviour. Like in our own exercise, this calculator enabled students to debate the sustainability of consumption choices (here in the context of their everyday life). Many of these studies emphasize the eye-opening effect the footprint assignments have on students (Cordero et al., 2008; Fauville et al., 2016), something we also notice every time.

Our exercise directly connects to students' personal experience and, in a very natural and compelling way, leads students to conclude that distance, transport mode, length of stay and levels of luxury are the key determinants of holiday emissions. By comparing their own holiday choices with those of their peers, students also get a very real understanding of how much their own choices and behaviour matter. The importance of having such a discussion is also emphasized by the literature that we referred to above. In addition, the exercise provides students with a point of reference, which they can use to evaluate emissions statistics later on. With such a reference, information expressed in kilogrammes or tonnes of CO₂ becomes much more meaningful.

The exercise also provides an excellent platform to address, either through discussion or in a follow-up lecture, the main options for mitigation. By stipulating the main determinants of total holiday emissions, it also identifies the main candidates for emissions reduction. A discussion of the factor 'distance', for instance, may lead students to reflect on the interchangeability of destinations. Is a beach holiday in the Caribbean qualitatively different enough from one in the Mediterranean to justify the much larger carbon footprint that a Dutch tourist would cause?

The exercise can be modified or extended in multiple directions, according to any specific aspects the teacher may want to emphasize. Students can be asked, for example, to calculate the carbon footprints of all holiday trips they took during an entire year, to highlight the effect on emissions of taking multiple short trips rather than one or two longer ones. The exercise can also be extended to include food and shopping or even the indirect carbon footprint, but that would be very challenging. Courses that cover issues of environmental justice could also use the results for a discussion about carbon equity by comparing the students' holiday carbon footprint with available carbon budgets per person, according to various equity principles (Lange, Vogt, & Ziegler, 2007).

Besides its effectiveness in reaching the learning outcomes, the exercise has major practical strengths. First of all, it is low-key and accessible: the exercise does not require any prior knowledge. A brief explanation and a quick demonstration of how to use the handout suffice, so that the exercise can be used with almost any kind of students. For instance, we have repeatedly done the exercise with prospective students attending the BTO programme's annual Open Day. Secondly, the exercise is highly scalable. It works with 10 students, but also with 100 students or more, provided that the results can be aggregated into an Excel sheet relatively quickly. Smaller groups may be conducive to more animated and profound discussions, while larger groups tend to show a greater diversity in results. Finally, and perhaps most importantly, the exercise is fun! Almost without exception, students are eager to learn about the carbon footprint of their own holidays. In addition, they tend to enjoy the social process of comparing their own results with those of others.

A potential downside of the carbon footprint exercise is that it is more time-consuming than a lecture on the same topic. The exercise and a lecture are hardly comparable, however; the learning associated with the exercise is much more profound. Whereas a lecture leads to knowledge transfer at best, the carbon footprint exercise goes far beyond that, providing students with a platform to 'experience and experiment' (Student, Lamers, & Amelung, 2020), resulting in more profound insights and a clearer scope for action (Cordero et al., 2008). In other words, the exercise not only improves the students' carbon literacy, but also, and more importantly, their carbon capability.

5. Conclusions

In this paper, we proposed a carbon footprint exercise as an effective and fun tool to educate students about the epic challenge the tourism industry is facing with respect to reducing or even eliminating its CO₂ emissions, and about the contributions the students can make to meet this challenge. The effectiveness of the exercise is rooted in its accessibility and simplicity, and in its connection to students' personal experience. By calculating the carbon footprint of their own most recent holiday, students find additional meaning in the numbers and connect to the topic on an emotional level. In addition, the personal results

yield insights into the most promising options for mitigating emissions, so that students internalise their locus of control with respect to CO₂ emission reduction and increase their carbon capabilities. The fun aspect of the exercise relates to the students' eagerness to learn something about themselves and compare their own performance with that of others. The scalability and simplicity of the exercise make it suitable for students of the whole spectrum of tourism-related study programmes. The exercise can therefore be instrumental in driving the joint effort by all groups of tourism stakeholders, required to get out of tourism's carbon predicament.

Appendix 1

Carbon Footprint Assignment, CBTO1ENT

Name: _____

Goal: Learn more about the carbon footprint (CF) of tourism and its components, by applying a carbon calculation.

Method: Calculate the carbon footprint of your main holiday in 2019, explore effective options for reducing the footprints, and reflect on the results. Use a calculator plus the hand-out with return distances and emission factors for holiday emissions. Fill in the table and submit the results in a [GoogleForm](#).

Relevance/importance: Carbon footprint calculations and key (qualitative) insights from the assignment may be part of the exam material.

Time: about 1 hour

1. INDIVIDUAL (30 minutes)
Calculate the CF of your main holiday in 2019, by writing down the CF for each component (if you used several modes or flight-legs, or accommodations, note them separately). Also enter the CF per day.

Holiday		Length of stay: days				
Destination:						
Holiday component	Places / name	Mode/ type	Total kms* or nights	Emission factor	Seat occupancy	kg CO ₂ p.p.
EXAMPLE	Ams-Paris return	Car diesel	1200	0.177	3	70.8
EXAMPLE	Paris	Hotel	6	20.6	-	123.6
Home/Destination transport leg1						
Home/Destination transport leg2						
Accommodation 1						
Accommodation 2						
Accommodation 3						
Activities 1						
Activities 2						
Activities 3						
Local transport 1						
Local transport 2						
Local transport 3						
Total CF per person						
CF p.p. per day						

*don't forget diversion factor, if applicable

2. SUBMISSION
Enter your holiday footprint results in [this GoogleForm](#).
3. PLENARY (15 minutes)
The results will be shown on the main screen. Discussion. What are your main insights from this assignment and the results? What surprised you the most, and why? Did this assignment give you an idea about the impact of tourism/holiday?

References

- Collins, A., Galli, A., Patrizi, N., & Pulselli, F. M. (2018). Learning and teaching sustainability: The contribution of Ecological Footprint calculators. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1000-1010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.024>
- Cordero, E. C., Todd, A. M., & Abellera, D. (2008). Climate Change Education and the Ecological Footprint. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 89(6), 865-872. <https://doi.org/10.1175/2007BAMS2432.1>
- Edstrand, E. (2016). Making the invisible visible: how students make use of carbon footprint calculator in environmental education. *Learning, Media and Technology*, 41(2), 416-436. <https://doi.org/10.1080/17439884.2015.1032976>
- Eijgelaar, E., Amelung, B., & Peeters, P. (2016). Keeping tourism's future within a climatically safe operating space. In M. Gren & E. H. Huijbens (Eds.), *Tourism and the Anthropocene* (pp. 17-33). Abingdon, UK: Routledge.
- Eijgelaar, E., Neelis, I., Peeters, P., de Bruijn, K., & Dirven, R. (2020). *Travelling large in 2018: The carbon footprint of Dutch holidaymakers in 2018 and the development since 2002*. Breda, The Netherlands: Breda University of Applied Sciences.
- Eijgelaar, E., Thaper, C., & Peeters, P. (2010). Antarctic cruise tourism: the paradoxes of ambassadorship, "last chance tourism" and GHG emissions. *Journal of Sustainable Tourism*, 18(3), 337-354. <https://doi.org/10.1080/09669581003653534>
- Fauville, G., Lantz-Andersson, A., Mäkitalo, Å., Dupont, S., & Säljö, R. (2016). The Carbon Footprint as a Mediating Tool in Students' Online Reasoning about Climate Change. In O. Erstad, K. Kumpulainen, Å. Mäkitalo, K. C. Schröder, P. Pruellmann-Vengerfeldt, & T. Jóhannsdóttir (Eds.), *Learning across contexts in the knowledge society* (pp. 179-201). Leiden, The Netherlands: Sense Publishers.
- Gössling, S., & Peeters, P. (2015). Assessing tourism's global environmental impact 1900–2050. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(5), 639-659. <https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1008500>
- Lange, A., Vogt, C., & Ziegler, A. (2007). On the importance of equity in international climate policy: An empirical analysis. *Energy Economics*, 29(3), 545-562. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2006.09.002>
- OECD/IEA, & UIC. (2013). *Railway Handbook 2013: Energy Consumption and CO₂ Emissions - Focus on Energy Mix*. Retrieved from Paris, France:
- Peeters, P. (2017). *Tourism's impact on climate change and its mitigation challenges. How can tourism become 'climatically sustainable'?* (PhD), TU Delft, Delft, Netherlands.
- Peeters, P., Higham, J., Cohen, S., Eijgelaar, E., & Gössling, S. (2019). Desirable tourism transport futures. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(2), 173-188. <https://doi.org/10.1080/09669582.2018.1477785>
- Peeters, P., Higham, J., Kutzner, D., Cohen, S., & Gössling, S. (2016). Are technology myths stalling aviation climate policy?. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 44, 30-42. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.02.004>
- Peeters, P., Szimba, E., & Duijnsveld, M. (2007). Major environmental impacts of European tourist transport. *Journal of Transport Geography*, 15, 83-93. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2006.12.007>
- Ribchester, C., Hunt, T., & Alexander, R. (2009). "How big's your engine, mate?" Encouraging active participation in ESD by assessing the carbon footprint of field work. *Planet*, 22(1), 27-33. <https://doi.org/10.11120/plan.2009.00220027>
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., ... & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223). <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- Student, J., Lamers, M., & Amelung, B. (2020). A dynamic vulnerability approach for tourism destinations. *Journal of Sustainable Tourism*, 28(3), 475-496. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1682593>
- UNFCCC. (2015). *Adoption of the Paris Agreement. Proposal by the president*. Geneva, Switzerland: UNFCCC.
- UNWTO-ITF (2019). *Transport-related CO₂ emissions of the tourism sector - Modelling results*. Madrid, Spain: UNWTO.

- UNWTO-UNEP-WMO. (2008). *Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges*. Madrid, Spain: UNWTO-UNEP.
- UNWTO. (2011). *Tourism Towards 2030 / Global Overview - Advance edition presented at UNWTO 19th General Assembly*. Madrid, Spain: UNWTO.
- UNWTO. (2019). International Tourist Arrivals by (Sub)region. *UNWTO Tourism Barometer*, 17(2), 4. <https://doi.org/10.18111/wtobarometereng>
- Whitmarsh, L., O'Neill, S., Seyfang, G., & Lorenzoni, I. (2009). *Carbon Capability: what does it mean, how prevalent is it, and how can we promote it*. *Tyndall Working Paper*, 132. Norwich, UK: Tyndall Centre for Climate Change Research.
- Whitmarsh, L., Seyfang, G., & O'Neill, S. (2011). Public engagement with carbon and climate change: To what extent is the public 'carbon capable'?. *Global Environmental Change*, 21(1), 56-65. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.011>
- Wiedmann, T., & Minx, J. (2007). *A Definition of 'Carbon Footprint'* (Vol. Research Report 07-01). Durham, UK: ISA UK Research & Consulting.

ARTÍCULOS MISCELÁNEOS

To cite this article: Zuccotti, C.V. (2021). Changes in ethnic spatial segregation across English housing market areas (2001-2011): identifying ethnic and context configurations. *Investigaciones Geográficas*, (75), 101-120. <https://doi.org/10.14198/INGEO.16307>

Changes in ethnic spatial segregation across English housing market areas (2001-2011): identifying ethnic and context configurations

La segregación étnica en Inglaterra a través del tiempo (2001-2011): un estudio comparativo de ocho áreas habitacionales

Carolina V. Zuccotti¹ 

Abstract

Using a combination of segregation indices – calculated with aggregated census data obtained for small geographies (lower layer super output areas, LSOAs) – the paper shows levels and changes in spatial segregation in eight housing market areas (HMAs) in England between 2001 and 2011, for the six most numerous non-white ethnic minority groups (Indian, Pakistani, Bangladeshi, Chinese, Caribbean, and African). The double comparison between HMAs and between groups, together with the use of different measures of segregation, enables identifying different patterns of segregation, as well as ‘ethnic’ and ‘context’ configurations. Specifically, while some segregation patterns are distinctive to certain ethnic minority groups independently of their location, others are specific to some or most groups residing in certain contexts. As examples of the first, Pakistanis and Bangladeshis’ segregation levels are often the highest, independently of their HMA of residence; and also seem to be following specific (and contrasting) patterns of change over time. As regards context configurations, Birmingham appears as a favourable context for changes in spatial segregation, while the opposite is observed for Leicester and Bradford.

Keywords: England; ethnic groups; housing market areas; spatial segregation.

Resumen

A partir del análisis de índices de segregación espacial—calculados a partir de datos censales agregados obtenidos para pequeñas áreas geográficas (lower layer super output areas, LSOAs)—el estudio muestra niveles y cambios en la segregación espacial (2001-2011) de las principales minorías étnicas en Inglaterra (indios, pakistaníes, bangladesíes, chinos, caribeños y africanos), para ocho áreas habitacionales (HMA). La doble comparación entre HMA y entre grupos, junto con el uso de variados índices de segregación, permite identificar diferentes patrones de segregación espacial, así como dinámicas ‘étnicas’ y ‘de contexto’. Específicamente, mientras que algunos patrones de segregación son distintivos de ciertos grupos étnicos (independientemente de su área habitacional), otros son específicos de ciertas áreas. Como ejemplos del primero, los niveles de segregación de paquistaníes y bangladesíes son a menudo los más altos, independientemente de su HMA de residencia; también parecen seguir patrones de cambio específicos (y contrastantes) a lo largo del tiempo. En cuanto a la dinámica del contexto, Birmingham aparece como un contexto favorable en términos cambios en los niveles de segregación, mientras que se observa lo contrario para Leicester y Bradford.

Palabras clave: Áreas habitacionales; Inglaterra; grupos étnicos; segregación espacial.

1 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad de San Andrés, Argentina. Carolina.zuccotti@alumni.eui.eu

1. Introduction

1.1. Motivation and aims

The spatial segregation of ethnic minorities is a well-established phenomenon in many countries in Europe (Müller, Grund & Koskinen, 2018; Musterd & van Kempen, 2009; Parreño Castellano & Domínguez Mujica, 2008) and elsewhere around the world (Ariza & Solís, 2009; Logan, 2013). Much of the research on this topic has been devoted to studying whether this is decreasing over time or not. A reduction in ethnic spatial segregation is often a desirable outcome, since segregation might be an impediment to social cohesion (Sturgis, Brunton-Smith, Kuha, & Jackson, 2014; Uslaner, 2012). Also, there is evidence of its potential negative effect on a series of outcomes, such as those associated to labour market opportunities (e.g. Yang, Zhao & Song, 2017; Zuccotti & Platt, 2017). In the UK, research on trends of ethnic spatial segregation is vast, and has been based on different methodologies.² In general there is an agreement that ethnic minorities are dispersing in space and that ethnically mixed areas are on the rise; at the same time, this is often also coupled with the creation of areas where white British individuals constitute a minority. Less is known, however, about how ethnic segregation looks like in different parts of the country. This study aims at filling in this gap. Using unevenness, exposure, concentration and clustering indices to measure segregation, the paper shows levels and changes (2001-2011) in spatial segregation for the six most numerous non-white ethnic minority groups (Indian, Pakistani, Bangladeshi, Chinese, Caribbean and African) in eight empirically defined English “housing market areas” (HMAs) (Jones, Coombes & Wong, 2010). The double comparison between HMAs and between ethnic groups allows identifying not only whether some groups’ segregation patterns occur independently of their location (what I call ethnic configurations), but also whether some (or most) groups’ segregation patterns have specific characteristics in certain contexts (what I call context configurations). The study provides, therefore, a strong comparative perspective to the analysis of segregation. Rather than focusing on whether segregation is increasing or decreasing, it is centred on how comparisons can help shed light on ethnic and context configurations associated to segregation.

The article is organized as follows. The next sub-section introduces the UK context and previous studies. Section 2 describes the methodology. Section 3 presents the results: first I provide an introductory overview of non-white segregation patterns across HMAs; then I move to the core of the analysis, and present the results of levels and changes in segregation for all ethnic minority groups in the eight selected HMAs. Sections 4 and 5, finally, discuss the results and conclude.

1.2. Ethnic segregation in the UK: context and previous studies

The arrival of non-white ethnic minorities in the UK initiated in the late 1940s, in the context of the economic recovery after the Second World War. Caribbeans were the first to arrive; these were followed by Indians and Pakistanis, while the remaining three groups arrived majorly in the 70s. The initial pull of immigration to the UK was mainly economic (Panayi, 2010). Upon arrival, most ethnic minorities established themselves in the north and central areas of the UK, following industrial expansion and the subsequent creation of jobs after the Second World War. This location was mainly in metropolitan areas (Simpson & Finney, 2009); London, in particular, was the main point of attraction (especially for Caribbean, Africans and Bangladeshis), followed by urban areas in the East and West Midlands (Birmingham and Leicester), North West (Great Manchester) and Yorkshire and the Humber (Bradford and Leeds), where a higher number of Indians and Pakistanis live. These continue to be the main locations of non-white ethnic minorities.

Although the spatial segregation of ethnic minorities has gained importance in policy debates after the 2001 riots in the north of England (Bagguley & Hussain, 2019), it is a phenomenon rooted in the history of ethnic minorities’ settlement in the UK. The initial location of most non-white immigrants in metropolitan areas was often marked by poverty and hostility (Phillips, 1998; Rattansi, 2011). Immigrants resided either in poor private accommodations or in the worst of owner-occupied houses; and the

² Some studies (Catney, 2017; Simpson, 2012) use segregation indices, with the dissimilarity index (Duncan & Duncan, 1955) being the most commonly used. Other studies treat spatial segregation by creating different ‘ideal types’ of areas, with varied relative shares of ethnic minorities (Johnston, Poulsen & Forrest, 2010, 2015). A more recent group of studies have started to advance new methods for studying segregation, also based on indices, but with greater attention to geographical scales and the interrelations between them (Johnston, Jones, Manley, & Owen, 2016; Jones, Johnston, Manley, Owen, & Charlton, 2015).

same apply to public housing, to which they gained access in the mid-1960s. Spatial segregation based on ethnicity started therefore to emerge as a problem, and this was reinforced by white suburbanization. Moreover, the link between race and deprivation became evident, not only in terms of public perception, but also as a factor that would generate a legacy of disadvantage in the years to come. Many minorities were found to be trapped in marginal areas in regions of industrial decline, which would later on affect their opportunities in terms of employment and housing (Phillips, 1998).

Studies based on segregation indices (e.g. Catney, 2017, 2018; Simpson, 2007; Simpson, 2012) show that segregation levels vary considerably depending on the ethnic group, geographical scale and segregation index used. The most recent estimations (based on 2011 Census) show that Pakistanis and Bangladeshis are among the most segregated non-white groups, in several dimensions of segregation and also at different geographical scales. On the other hand, Black Africans and Caribbeans have in general lower segregation levels, especially when this is measured using smaller geographical units (Johnston *et al.*, 2016; Jones *et al.*, 2015). Over time, segregation measured with the dissimilarity index has tended to decrease for all groups, especially between 2001 and 2011, both at the national level and in most local authorities,³ including those in the largest metropolitan areas (Catney, 2013, 2016b). In fact, ethnic minorities are becoming more evenly distributed and are moving to the suburbs of London (Catney, 2016b, 2017). There is also evidence that ethnically diverse areas, as well as the number of ethnic minorities residing in areas that were typically white, are increasing (Catney, 2016a), especially in London (Johnston, Poulsen & Forrest, 2015). In particular, the decrease of segregation in London is observed at the micro-scale, rather than at the macro-scale⁴ (Johnston *et al.*, 2016). Greater dispersion is likely to follow from general processes of social and spatial integration (Alba & Nee, 2003; Massey, 1985), and from an increasing role of governments in this. In the UK, ethnic minorities, in particular the second generations, are increasingly obtaining better educational and labour market outcomes (Cheung & Heath, 2007; Crawford & Greaves, 2015). These assets allow them to more easily move to areas with fewer members of their own ethnic group, as recent research shows (Coulter & Clark, 2018; Zuccotti, 2019). At the same time, the 1967 Race Relations Racial Acts, and several amendments that followed, have helped tackle discrimination in various domains, including the housing market.

Parallel to these developments, exposure to co-ethnics in the neighbourhood has tended to increase for most groups; the same is observed for clustering indices (Catney, 2017), which measure the extent to which ethnic minorities live in neighbourhoods that adjoin. This has been confirmed by other studies, which have investigated the spatial segregation of ethnic minorities using a typology of areas – wherein Type 1 includes areas where whites predominate, and Types 4 to 6 include areas where the non-whites predominate. These studies have shown that for the period 1991-2001 all ethnic groups are more likely to reside in areas with a higher ethnic concentration (Poulsen & Johnston, 2008), including those where one ethnic group constitutes a majority (Types 5-6). Similar findings were found for the city of London for the period 2001-2011 (although there is no increase in areas where only one group predominates; see: Johnston, Poulsen & Forrest, 2015). Harris, Johnston and Manley (2017) also show that, on average, exposure between ethnic minority groups has increased, while exposure between ethnic minority groups and white British individuals has decreased. On the one hand, these developments are an inescapable outcome of demographic change: ethnic minorities are increasing their share of the population, both through net migration and through higher birth rates (Finney & Simpson, 2009a).⁵ On the other, they might also point to other mechanisms such as preference for proximity to co-ethnics and discrimination in the housing market or harassment (Johnston, Poulsen & Forrest, 2015; Schaake, Burgers & Mulder, 2013). In the UK, there is evidence of both mechanisms taking place (Bowes, Dar & Sim, 2002; Phillips, 2006), especially for Pakistanis and Bangladeshis. Studies based on longitudinal individual-level data (Coulter & Clark, 2018; Zuccotti, 2019) also show evidence of ethnic penalties in neighbourhood attainment. Overall, even if dispersion exists (especially among those with more socioeconomic resources), ethnic minorities are still on average more likely to reside in ethnically concentrated (and deprived) areas; this applies to individuals raised in the UK too.

3 Administrative units, with an average of 135,000 individuals.

4 Micro-scale is the small area scale (in this case, Output Areas, which comprise around 500 individuals on average). Using a multilevel framework, the article shows that segregation has decreased when measured with these small areas, and after the effect of the macro-scale (i.e. larger areas that include the small areas) has been removed.

5 According to Census data, in 2011 around 12 percent (more than six million) of individuals living in the UK had an Asian or a black Caribbean/African self-declared ethnicity (among these, circa 40 percent were UK-born individuals). This represents a great increase compared to 1971, when the population of non-white ethnic minorities (mostly foreign-born) was 2.3 percent (a bit more than one million).

The present study adds a comparative, and complementary, perspective to the analysis of segregation. Rather than focusing on whether segregation is increasing or decreasing, it exploits the comparison of different housing market areas in which most ethnic minorities reside – and to which they are also “spatially bounded” (which is the nature of the definition of the housing market itself) – to study segregation patterns. As shown later on, this perspective allows showing that while some segregation patterns are very much dependent on the ethnic group itself, others seem to occur only in certain contexts or for particular groups in certain contexts.

2. Methodology

The analysis is based on segregation indices that measure different dimensions of segregation, calculated for the most numerous ethnic groups (Indian, Pakistani, Bangladeshi, Chinese, Caribbean and African) residing in eight housing market areas. Furthermore, I also explore indices for a category of (pooled) non-whites, which includes all previous ethnic minority groups plus other (self-defined) non-white individuals. Non-British white individuals and mixed-white individuals (in total around 8% of the total population in England 2011) are excluded from the analysis. Data comes from the census of England (2001-2011), and is obtained for lower-layer super output areas (LSOAs).⁶

To aid the interpretation of results, and given the high number of indices obtained (five indices for six ethnic minority groups in eight housing market areas), the information is summarized with cluster analysis (Ward connection method), where the units of analysis are ethnic groups in HMAs (48 in total). Cluster analysis allows grouping the 48 units of analysis in clusters—based on the information provided by the five indices⁷—and hence identifying different segregation patterns across ethnic groups.

2.1. Selection of areas

Segregation indices measure the distribution of individuals across geographical units (e.g. census tracts) within a larger area (e.g. countries, regions or metropolitan areas). For this study I use LSOAs⁸ as geographical units, which have an average of 1,500 individuals, and can be thought of as ‘neighbourhoods’ in which individuals reside. LSOAs vary in terms of size: highly densely populated areas (e.g. areas with around 400 persons per hectare) might include a few blocks, while less dense areas (e.g. areas with around 100 persons per hectare) might include 8-10 blocks. For each LSOA I have collected information on the number of individuals from each ethnic group, using the question on ethnic self-identification.⁹

Segregation indices are calculated for eight housing market areas, a geographical classification created through a project commissioned by the National Housing and Planning Advisory Unit. HMAs are the result of analysing three types of information: commuting, migration and housing prices (Jones, Coombes & Wong, 2010). Technically speaking, the system of local housing markets can be seen as series of tiers, where the roles of journey to work, household migration and housing prices are fundamental. The authors of the HMA classification divide between framework housing markets (upper tier) and local housing markets (lower tier).

A tiered approach to policy sees the framework housing market area as providing the long term horizon for strategic planning encompassing projected household changes, transport connectivities, housing land availability, housing market change, urban capacity study and addressing major initia-

6 Census data was obtained from <https://www.ons.gov.uk/census> and was geo-referenced with the help of an open-source software, Quantum GIS (<http://www.qgis.org/en/site/index.html>). This program was also used to create the maps. The digital vector boundaries for LSOAs and Local Authorities, to which I have attached census data, were obtained from the Open Geography Portal of the Office for National Statistics (<https://geoportals.statistics.gov.uk/geoportals/catalog/main/home.page>).

7 Indices were standardized before performing the cluster analysis.

8 Analyses were done separately for each year. Some LSOAs were split/merged between the two time points. A total of 72 LSOAs from 2011 were dropped, given that they changed shape between both years, and they did not match HMAs (based on 2001 geographies). I have also replicated the results erasing all LSOAs that suffered a change between 2001 and 2011, and the results remain the same.

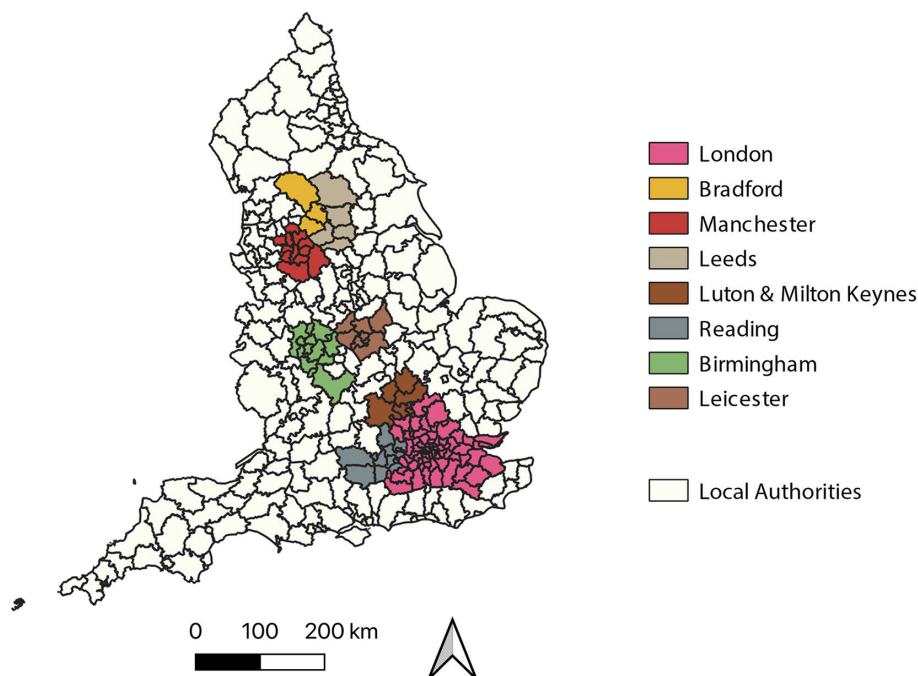
9 It has been largely acknowledged by the literature that the selection of one or another geographical unit might impact on the conclusions we reach (Openshaw, 1984). However, in the UK, there is evidence that the relative position of ethnic minority groups in terms of their segregation levels usually remains the same when using geographical units that are relatively small (Simpson, 2007) (especially as regards the higher segregation of Pakistanis and Bangladeshis). This has also been shown, for London, in research using a more complex methodology (Johnston *et al.*, 2016). Also note that, generally, it is accepted that segregation measured with smaller geographical units leads to higher levels of segregation (Yao, Wong, Bailey, & Minton, 2018). However, a recent study for London (Jones *et al.*, 2015) that measures segregation using a multilevel framework, shows that segregation measured with LSOAs tends to lead to lower segregation levels, on average, compared higher-level census geographies. We do not know if this is the case for other parts of the country.

tives like growth areas. The local housing market area can be seen as the short term perspective in which planning also has to operate. (Jones, Coombes & Wong, 2010, pp. 34)

The study uses the **framework housing market area (upper tier)**. This divides the country into 75 HMAs (Jones, Coombes & Wong, 2010). The upper tier framework is specifically defined by long distance commuting flows with a high level of commuting closure (areas within which 77.5% of people live and work) and the long term spatial framework with which housing markets operate. The importance of using HMAs to study segregation (rather than other geography like cities or local authorities) is that within housing markets one can assume that people's choice of location for a new residence is more or less 'constrained': in other words, residential moves are assumed to happen mostly within housing markets (and not between them). This is good for segregation studies because it implies that any increases in segregation connected to residential movements are likely to be promoted (at least in part) by ethnic groups (be these white British or a minority) preferring to live next to co-ethnics and/or, in the case of ethnic minorities, deciding to do so due to external factors such as harassment or discrimination. More generally, adopting these areas for both urban planning and segregation analyses can also prove useful for developing policies that aim to promote equal access to the urban space for all.

Out of the 75 HMAs, I selected the eight with the highest number of non-white ethnic minorities (comprising, in total, 80 percent of non-white ethnic minorities). These also follow the main metropolitan areas. The housing market area with the highest number of non-white ethnic minorities is *London*, followed by *Manchester*. Other HMAs are: *Luton & Milton Keynes* and *Reading* (next to London); *Birmingham* and *Leicester* in West Midlands; and *Bradford* and *Leeds* in West Yorkshire (see Figure 1). London is the biggest and most populated HMA, and the one with the highest number of small and highly dense LSOAs; around 70 percent of LSOAs have a land area below the median and a population density above the median. Following London, Manchester and Birmingham have around 60 percent of highly dense and small LSOAs. Leeds, Leicester and Reading, in contrast, have the lowest number of small and dense LSOAs (see Table A1 in the Annex). Tables A2 and A3 contain information on the distribution of groups across and within HMAs.

Figure 1. Selected housing market areas. Local authorities in England



Source: 2011 UK Census. Local Authority boundaries. Own Elaboration

2.2. Segregation indices used in this study

This study explores four dimensions of ethnic segregation, unevenness, exposure, concentration and clustering, which are measured with five indices (Iceland, Weinberg & Steinmetz, 2002; Massey & Den-

ton, 1988; Sørensen, Taeuber & Hollingsworth, 1975). To measure **evenness** I use the dissimilarity index (IS), which measures the distribution of a group across all units (LSOAs) within a larger area (HMA). This index, whose calculation is done with respect to white British individuals (see also Jargowsky, 2018), can be interpreted as the proportion of a certain (minority) group that would need to change their LSOA in order to achieve a distribution equal to that of white Britons in the HMA. The dimension of **exposure** refers to the degree of potential contact between individuals in the same LSOA. The basic assumption is that by virtue of living in the same neighbourhood, individuals are physically exposed to one another. These indices have been interpreted in terms of “experienced segregation” (Massey & Denton, 1988). There are two main indices within this dimension: the Isolation Index (xPx) and the Interaction Index (xPy). The first is used to measure the exposure between individuals of the same group, while the second measures exposure between a certain ethnic minority group and white Britons. These indices are sensitive to the relative sizes of the groups. If the group being compared is relatively large within a certain area, then the likelihood that their members will meet someone of the same group is greater (and the likelihood that they will meet someone from another group is smaller). Conversely, if the group is small, their members have a greater likelihood of meeting people from the majority/comparison group. A group might therefore be unevenly distributed, but at the same time, be very likely to meet people from the majoritarian or other groups if its number of members is small. Isolation and interaction indices are affected by population growth: an increase of members of a minority group is likely to lead to an increase in xPx for that group, and a decrease in xPy with respect to the white British. Both the isolation and interaction indices vary between 0 and 1 and can be interpreted as the likelihood of sharing the same area with an individual of the same or different group.¹⁰

The dimension of **concentration** expresses the degree to which a group occupies a small share of a wider geographical area. In practice, this means that such group is mainly located in the smaller neighbourhoods (in this case, LSOAs). I measure concentration with the Relative Concentration Index (RCO), which measures the concentration of a group relative to a second group (white British individuals). The Index varies between -1 and 1, where a score of 1 means that the concentration of the group exceeds that of the white British group to the maximum extent possible; -1 means the converse; and 0 means that both groups are equally concentrated in the urban space. This index takes into consideration the shape and size of LSOAs (although not their relative position in the wider area). **Clustering**, finally, refers to the degree to which area units inhabited by certain social groups adjoin one another, or cluster, in the space. The more clustered the areas are, the higher the segregation will be. These indices take therefore into consideration the relative location of the LSOAs in the space; specifically, they measure the extent to which LSOAs where a certain ethnic minority group lives are contiguous. Within the dimension of clustering, Massey and Denton (1988) suggest that Spatial Proximity (SP) is the best measure. The SP refers to the average of intra-group proximities weighted by the proportion of each group in the population. It equals 1 if there is no differential clustering between both groups (i.e. a certain minority group and white Britons); and is greater than one when members of both groups live nearer one another than each other. Indices were calculated with the Geo-Segregation Analyzer (Apparicio, Fournier & Apparicio, 2012), an open-source software that works with geo-referenced data.

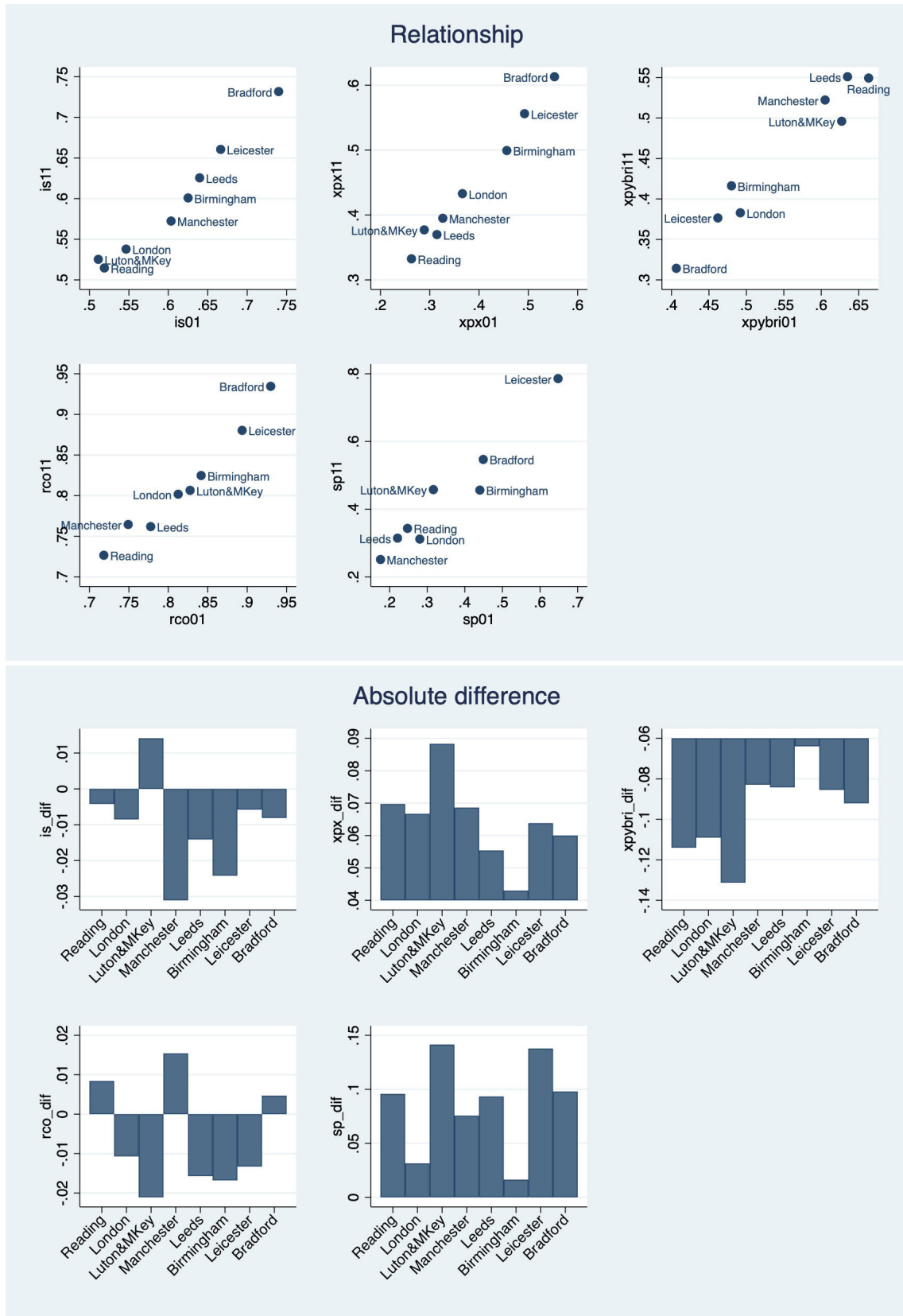
3. Results

3.1. An overview of spatial segregation of (pooled) non-white ethnic minority groups (2001-2011)

Figure 2 shows 2011 segregation indices (and their relationship and absolute difference with respect to 2001 indices) for (pooled) non-white ethnic minority groups, for each HMA. Bradford and Leicester show the highest levels of non-white ethnic minorities' segregation with respect to white British individuals, in all dimensions. Birmingham follows close, with relatively high segregation values in all dimensions. Reading, on the other hand, is in the opposite situation. In the middle, London and Luton & Milton Keynes, show greater evenness, but also middle/high segregation in the other dimensions, implying that although in these HMA the non-white population is more evenly spread, they tend to live in small, clustered areas and with less interaction with white British individuals. Conversely, Manchester and Leeds show the opposite trend: non-white's spatial distribution is less even, but they are also less clustered, occupy larger spaces and have higher interaction with white British individuals.

10 (Pooled) non-whites and white British individuals sum up to more than 90% of the population of most HMAs, but never 100%. For this reason IS is not symmetrical, and xPx and xPy do not add up to 1 (100%). In London both groups sum up to around 85% (see Table A3).

Figure 2. Relationship (first panel) and absolute difference (second panel) between 2011 and 2001 segregation indices of (pooled) non-white ethnic minorities in HMAs



Source: 2001/2011 UK Census. Own elaboration

Comparisons over time reveal some general tendencies. First, the relative position of HMAs in terms of segregation levels remains quite constant between both years (Figure 2, first panel). Second, non-white ethnic minorities were more evenly distributed in 2011 than in 2001 in all HMAs, except for Luton & Milton Keynes. Third, due to the higher relative share of ethnic minorities in all HMAs (see Table A3), in 2011 non-white ethnic minorities were more exposed to each other and less exposed to white British individuals in the neighbourhood, compared to 2001. This is observed in the increases of xPx and decreases of xPy . Additional evidence (see Table A4) shows that areas (LSOAs) that had between 5 percent and 25 percent non-white ethnic minorities grew from 4651 to 5642 in the selected HMAs; at the same time, there is an increase in the number of areas with a high concentration (i.e. more than 70 percent) of non-white ethnic minorities (from 283 to 593). This hints to a parallel process by which, on the one hand, more ethnically mixed areas are created, and, on the other, areas that are predominantly non-white increase. Fourth, non-white ethnic minority groups are more clustered in 2011 than in 2001, which suggests that the observed dispersion (i.e. decrease in IS) occurs mostly to neighbouring areas, rather than to areas that are more distant. Finally, changes in levels of relative concentration vary across HMAs, with some areas experiencing an increase and others a decrease.

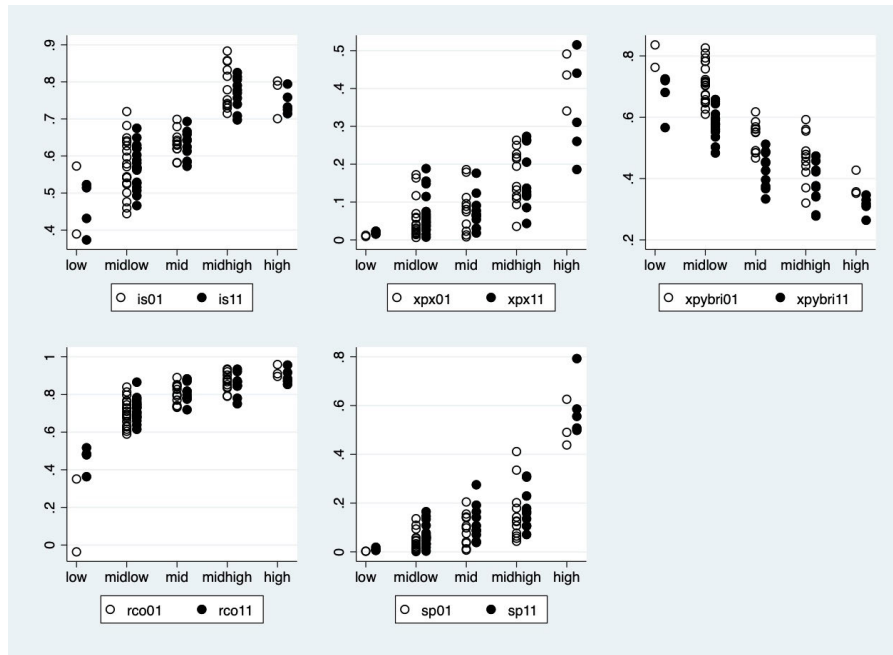
Some HMA-specific patterns also emerge. For example, Luton & Milton Keynes is the only HMA where IS increased, and has also the highest increase in clustering of non-whites and the highest decrease in exposure to white British individuals. Birmingham is in the opposite situation, with the highest decreases in IS and one of the smallest increases in SP and xPx . While part of the patterns observed might be related to the relative growth of non-whites (greater e.g. in Luton & Milton Keynes, see Table A3), some HMAs might be more prone to segregation than others: e.g. the relative growth of non-whites in Bradford is comparable to that of Birmingham, but the former is worse positioned in terms of changes in segregation.

3.2. Spatial segregation of ethnic minority groups (2011)

Table A6 in the Annex shows segregation indices for 2011 and 2001 for each ethnic minority group in each HMA. I used cluster analysis (Ward connection method) to identify segregation patterns among the six groups located in the eight HMAs (48 cases in total). Through visual observation of the dendrogram (see Figure A1 in the Annex) I kept five clusters for 2001 and 2011 respectively (the comparison with 2001 is explored in section 3.3). Their key characteristics are shown in Figure 3, which shows the relationship between each group and segregation indices for both 2001 (hollow circles) and 2011 (black circles). The means of indices are also shown. There is a gradient in clusters going from the *low*, which shows the lowest segregation levels in all dimensions, to the *high*, showing the highest segregation levels in all dimensions. The *midhigh* cluster resembles the *high* cluster in the values of IS, but the other dimensions have lower segregation levels (yet higher compared to the other clusters). The main difference between the *midlow* and *mid* clusters is that the latter has on average higher IS and xPy . Overall, 2011 and 2001 clusterings are very similar.

Figure 4 shows the distribution of groups and HMAs in 2011 clusters. A first striking finding is that different groups tend to belong to the different cluster(s), independently of their HMA of residence. This means that segregation patterns are quite constant across groups, independently of the groups' location. Most Pakistanis and Bangladeshis belong to the *midhigh* and *high* segregation clusters. Note that though Bangladeshis tend to be more unevenly distributed than Pakistanis (see Table A6), they often have lower levels of segregation in other dimensions, hence predominating in the *midhigh* cluster (except for London). Africans and Caribbeans, and most Indians, belong to the *mid* and *midlow* clusters. Finally, all Chinese belong to the *midlow* and *low* clusters. Inspection of Table A6 also points to two cases of very high segregation, which approach or surpass the thresholds established by Massey and Denton (1988) to identify "highly segregated" groups (see also Massey & Tannen, 2018). Those are Pakistanis in Bradford and Indians in Leicester. Not only do their IS go beyond the threshold value of 0.6, but also these groups have very high exposure to co-ethnics (0.49 and 0.44 respectively, the closest to the threshold established by Massey and Denton for this index: $xPx=0.7$) and high levels of clustering, reaching or surpassing the 0.6 threshold.

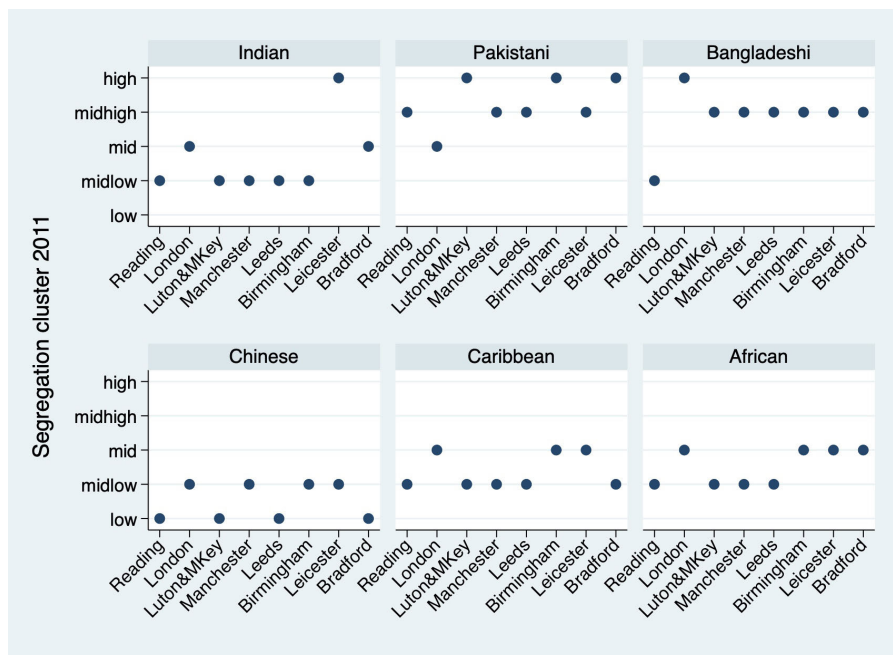
Figure 3. Relationship between clusters and segregation indices of ethnic minority groups in HMAs (upper figure); detail of clusters (bottom table). 2001/2011



Cluster	year	is (mean)	xpx (mean)	xpy (mean)	rco (mean)	sp (mean)
low	2001	0.48	0.01	0.80	0.16	0.00
	2011	0.46	0.02	0.67	0.46	0.01
midlow	2001	0.57	0.05	0.71	0.70	0.04
	2011	0.57	0.07	0.58	0.72	0.07
mid	2001	0.63	0.08	0.54	0.80	0.09
	2011	0.63	0.08	0.43	0.81	0.12
midhigh	2001	0.79	0.16	0.47	0.87	0.16
	2011	0.77	0.16	0.38	0.85	0.18
high	2001	0.76	0.42	0.38	0.92	0.52
	2011	0.74	0.34	0.31	0.90	0.59

N=48. Source: 2001/2011 UK Census. Own Elaboration

Figure 4. Distribution of ethnic minority groups and HMAs in clusters, 2011



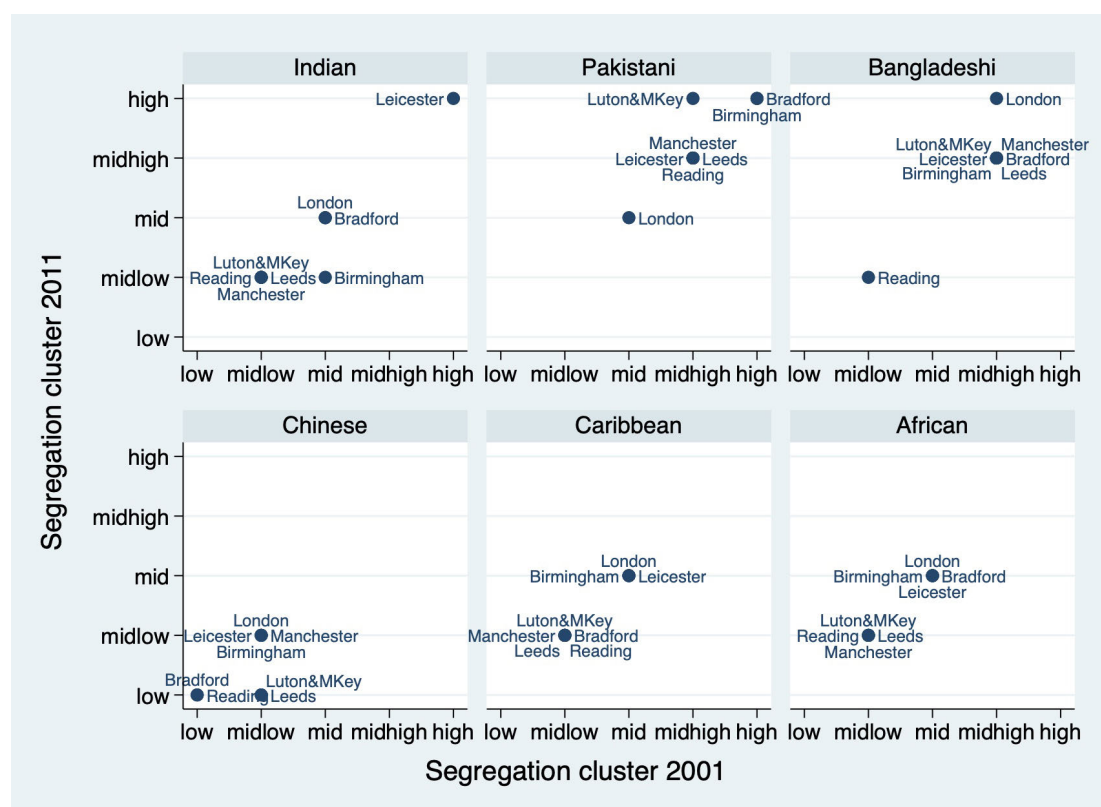
Source: 2011 UK Census. Own elaboration

3.3. Changes in spatial segregation of ethnic minority groups (2001-2011)

Figure 5 compares how groups and HMAs distribute in 2001 and 2011 clusters, while Figure 6 shows the absolute differences in indices between both years. The relative position of groups/HMAs did not vary much between both years, with Pakistanis and Bangladeshis often being the most segregated, Indian, Caribbean and African occupying intermediate positions, and the Chinese having the lowest segregation levels (see Figure 5). Some findings deserve, nevertheless, some attention (see Figure 6).

First, Caribbeans present greater number of improvements or limited changes in segregation between 2001 and 2011: a key characteristic is their decrease in within-group interaction (xPx) in almost all HMAs. *Second*, Bangladeshis also present several improvements, and they clearly differentiate from the other mostly segregated group, Pakistanis. Compared to Pakistanis, Bangladeshis are much less likely to have increased their within-group interaction in most HMAs; the increase of clustering, although positive for all groups, is less prominent for Bangladeshis too; in addition, Bangladeshis have reduced their uneven distribution in all HMAs. These patterns also hold if one compares Pakistanis in Bradford and Bangladeshis in London, the two HMAs where the groups present the highest segregation levels in 2011. Supporting this finding, additional information (see Table A5) shows that while the number of areas (LSOAs) with more than 50 percent of Bangladeshis in the selected HMAs decreased from 28 to 25 (in London from 24 to 20, with no LSOAs above 70%), for Pakistanis it increased from 88 to 128 (in Bradford from 40 to 58). A visual representation of those changes is shown in Figures A2 and A3 in the Annex. *Third*, Indians in Leicester, another highly segregated case, have one of the highest increases in the SP index, as well as an increase in their uneven distribution and exposure to co-ethnics, which appears as a worrisome trend. Table A5 also shows that neighbourhoods with 70 percent or more of Indian population (which are all located in Leicester, except for one) grew from 17 to 22. A *last* interesting finding regards the more favourable segregation patterns observed in Birmingham, already highlighted in the previous section. These improvements apply mainly to the two majoritarian ethnic minority populations: Indians and Pakistanis. In this HMA, both groups show reductions in IS, xPx (this is the only area where a reduction in xPx is observed for Pakistanis) and SP (Indian only).

Figure 5. Relationship between 2001 and 2011 clusters; ethnic minority groups in HMAs



Source: 2001/2011 UK Census. Own elaboration

Figure 6. Absolute difference between 2011 and 2001 segregation indices of ethnic minority groups in HMAs



Source: 2001/2011 UK Census. Own elaboration

4. Discussion

Using empirically defined housing markets, the paper has explored levels and patterns of change in spatial segregation for the most numerous non-white ethnic groups in eight housing market areas in England, between 2001 and 2011. The study identifies both ethnic and context configurations associated to levels of and changes in spatial segregation. In other words, while some segregation patterns seem to be specific to the ethnic groups studied, others seem to be more associated to certain locations or to certain groups residing in certain locations.

As regards **ethnic configurations**, the study has identified well-known segregation patterns already highlighted by previous studies. The high levels of spatial segregation of Pakistanis and Bangladeshis

(e.g. Simpson (2012)) were, for example, observed in most locations studied, while the low segregation of Chinese was also found in most locations. Most importantly, the study showed that different groups tended to belong to different identified segregation clusters, independently of their HMA of residence. In other words, ethnic minority groups' segregation patterns were, in general, maintained across locations. Some changes in segregation levels also seemed to be associated to ethnic configurations. In this respect, one of the most interesting findings of this study pertains the ethnic-specific and, at the same time, divergent patterns of change experienced by the Pakistani and Bangladeshi populations: the latter were, in general, much better positioned in terms of changes in levels of segregation, with higher decreases (or less pronounced increases) in the various indices studied. The fact that the observed differences between Pakistanis and Bangladeshis occurred systematically in most HMAs (with the exception of Birmingham) suggests that, rather to a specific urban context, the varied patterns of change in segregation levels are likely to be associated to characteristics of the groups. It is, nevertheless, a surprising finding that deserves some reflection. Both groups are actually very similar in terms of segregation levels, components of population growth (equally divided between natural change and net migration Simpson (2013)), and cultural and religious characteristics (Dale, Fieldhouse, Shaheen, & Kalra, 2002; Heath & Martin, 2013; Peach, 2005). In addition, Bangladeshis have a higher proportion of foreign-born population and have spent less time in the country, on average.¹¹ With this evidence we could have expected more similar (or perhaps inverted) patterns of change. While more research is needed to disentangle these contrasting ethnic configurations associated to segregation patterns, there are some factors – connected to minorities' socioeconomic resources and how they use them – that may help shed light on this. Recent studies show that Pakistanis' and Bangladeshis' spatial opportunities are highly dependent on their socioeconomic characteristics (Coulter & Clark, 2018; Zuccotti, 2019). At the same time, there is also evidence that second generation Bangladeshis are doing better than Pakistanis on a series of educational and labour market outcomes (Zuccotti & Platt, 2019). This evidence suggests that, over time, Bangladeshis might have more opportunities for spatial integration. Other explanations might be associated to differentiated preferences and constraints, mechanisms that have largely been debated by the literature on spatial integration (Krysan & Crowder, 2017): both mechanisms should be the object of future empirical research.

Conversely, some segregation patterns seem to be more associated to certain locations, i.e. with **context configurations**. Indians have particularly high segregation levels in Leicester, but not in other areas. Bradford also appears as an unfavourable context for segregation, especially for the Pakistani population. These patterns might speak of context configurations, associated not only to the characteristics of Leicester's and Bradford's housing markets but also with historical ethnic relations in these locations or with specific characteristics of Indians and Pakistanis who reside there. In particular, Bradford was the centre of riots involving young white Britons and Pakistanis in the early 2000s, which were connected to factors such as economic deprivation, housing discrimination and increasing separation and antagonism between ethnic minorities and whites. Although the idea that Asians and whites in this location live 'parallel lives' (Rattansi, 2011; Uslaner, 2012) has been challenged (Finney & Simpson, 2009b; Heath & Demireva, 2013), and migration and natural growth play an important role in segregation (Finney & Simpson, 2009a), there is still evidence of strong bonding ties among the Asian population as well as evidence of discrimination and harassment in this location (Carling, 2008). This might be pushing processes of self-segregation of both whites and non-whites. To reinforce this argument, it is interesting to observe that the situation in Birmingham is quite different. In this location, change in levels of segregation are much more favourable for most groups, including Indians and Pakistanis, who constitute the majority of non-white population who resides there. This is something that would deserve further research, and which indeed reveals that a highly segregated population such as Pakistanis do not necessarily follow the same patterns of change across different locations.

5. Conclusions

Neighbourhood ethnic segregation, both in the UK and elsewhere, has been a matter of interest to both researchers and policy makers. The multiple *comparisons* presented in this study have allowed identifying configurations that are specific to certain ethnic groups and configurations that are specific to certain contexts (or to certain groups in certain contexts). In so doing, the study highlights that *both*

¹¹ <https://www.ons.gov.uk/aboutus/transparencyandgovernance/freedomofinformationfoi/populationandrace>

the characteristics of ethnic groups and that of residential contexts can be equally relevant when trying to understand the reasons behind certain segregation patterns. This, I believe, is an important lesson for future segregation research, both in the UK and elsewhere, especially in light of the forthcoming censuses in several European countries.

Another added value of this study, and something that should be considered by researchers and policy makers, is the use of HMAs to study segregation, rather than other geographical areas such as cities or local authorities. HMAs are proxies of the maximum distance that an individual might be willing to move to change residence. As such, they acknowledge that residential moves are not random, but often happen within certain geographical limits. To the extent that segregation is at least partly associated with residential moves, it is important to acknowledge this phenomenon. The study of segregation with such meaningful spatial frameworks that this paper proposes is, therefore, a first step in this agenda. HMAs can hence become key areas not only for urban planning (Jones, Coombes & Wong, 2010), but also for developing policies that counteract segregation. While the HMAs that I used are specific to the UK, the same methodology and rationale could be applied in other countries.

Annex

Table A1. Descriptive statistics for housing market areas: population and land area (2011)

Housing market area	General characteristics of HMAs			Characteristics of LSOAs within HMAs		
	Population	Number of LSOAs	Land area (km ²)	% LSOAs with land area (km ²) below the median	% LSOAs with population density above the median	Average population of LSOAs
London	12207124	7334	7974.84	70.6	71.5	1664
Reading	1380252	864	2611.72	42.1	43.4	1598
Luton & Milton Keynes	977128	611	2285.81	48.1	48.1	1599
Birmingham	3032813	1881	3102.32	59.6	60.1	1612
Leicester	949342	570	2140.17	40.9	41.8	1666
Manchester	2576017	1609	2259.12	57.2	56.4	1601
Leeds	1806686	1154	2893.01	40.8	39.1	1566
Bradford	764664	460	1903.28	46.1	46.3	1662

Source: 2011 UK Census. Own Elaboration

Table A2. Distribution of British and ethnic minorities in England in 2001-2011 (row %) and across housing market areas in 2011 (column %)

	White British	All non-white	Indian	Pakistani	Bangladeshi	Chinese	Caribbean	African
England								
2001	87.17	7.63	2.09	1.40	0.54	0.44	1.12	0.94
2011	80.09	12.08	2.60	2.08	0.81	0.66	1.10	1.79
HMAs (2011)								
London	17.7	50.0	45.6	23.4	54.8	41.7	62.5	66.1
Reading	2.6	3.1	3.9	5.0	0.9	2.5	2.2	2.3
Luton & Milton Keynes	1.8	2.7	2.2	3.9	4.6	1.9	2.7	2.8
Birmingham	5.5	9.8	11.5	16.5	9.9	4.5	13.0	4.3
Leicester	1.7	3.1	8.8	0.9	1.4	2.0	1.0	1.5
Manchester	5.0	5.7	3.9	11.9	8.2	6.4	3.0	4.3
Leeds	3.8	2.9	2.8	6.3	1.3	2.3	2.0	2.0
Bradford	1.4	2.7	1.1	11.0	2.2	0.7	0.7	0.6
Rest of England	60.6	19.9	20.3	20.9	16.7	37.9	12.8	16.1
Total	40925897	6172142	1327640	1063792	412420	338522	564593	914097

Source: 2001-2011 UK Census. Own Elaboration

Table A3. Distribution of white British and ethnic minorities within HMAs (row %); 2001 and 2011

	White British	All non-white	Indian	Pakistani	Bangladeshi	Chinese	Caribbean	African	Total
2001									
London	71.5	17.5	4.3	1.4	1.4	0.9	3.1	3.4	11048707
Reading	85.9	7.9	2.5	2.5	0.1	0.4	0.9	0.5	1301306
Luton & Milton Keynes	83.9	9.8	2.2	2.7	1.2	0.5	1.5	0.8	913868
Birmingham	82.0	13.4	4.5	4.1	0.8	0.3	2.4	0.3	2857091
Leicester	82.7	13.7	10.2	0.6	0.4	0.4	0.6	0.4	868892
Manchester	88.0	7.5	1.5	3.0	0.8	0.5	0.6	0.4	2426500
Leeds	91.0	5.9	1.7	2.5	0.2	0.3	0.6	0.2	1725523
Bradford	82.0	14.7	1.8	10.7	0.6	0.2	0.5	0.2	702005
2011									
London	59.3	25.3	5.0	2.0	1.9	1.2	2.9	4.9	12207124
Reading	77.2	14.0	3.8	3.9	0.3	0.6	0.9	1.5	1380252
Luton & Milton Keynes	73.5	17.0	2.9	4.3	2.0	0.6	1.6	2.6	977128
Birmingham	73.7	20.0	5.0	5.8	1.3	0.5	2.4	1.3	3032813
Leicester	74.6	19.9	12.3	1.0	0.6	0.7	0.6	1.4	949342
Manchester	80.2	13.7	2.0	4.9	1.3	0.8	0.7	1.5	2576017
Leeds	85.3	9.8	2.0	3.7	0.3	0.4	0.6	1.0	1806686
Bradford	72.6	22.1	1.8	15.4	1.2	0.3	0.5	0.7	764664

Source: 2001/2011 UK Census. Own Elaboration

Table A4. Number of LSOAs with different shares of non-white ethnic minorities (2001 and 2011); selected HMAs

	2001						Total
2011	70% and more	50.01% - 70%	25.01% - 50%	10.01% - 25%	5.01% - 10%	Up to 5%	
70% +	277	280	35	1	0	0	593
50.01% - 70%	5	326	698	27	3	0	1059
25.01% - 50%	1	9	1165	1,278	126	19	2598
10.01% - 25%	0	0	23	1,281	1,445	584	3333
5.01% - 10%	0	0	0	11	458	1840	2309
Up to 5%	0	0	0	0	21	4570	4591
Total	283	615	1921	2598	2053	7013	14,483

Source: 2001/2011 UK Census. Own Elaboration

Table A5. Number of LSOAs with different shares of ethnic minorities, by ethnic group (2001 and 2011); selected HMAs

	2001						Total
2011	70% and more	50.01% - 70%	25.01% - 50%	10.01% - 25%	5.01% - 10%	Up to 5%	
Indian							
70% +	17	5	0	0	0	0	22
50.01% - 70%	0	34	18	0	0	0	52
25.01% - 50%	0	24	274	104	2	0	404
10.01% - 25%	0	0	60	601	254	49	964
5.01% - 10%	0	0	0	131	672	712	1,515
Up to 5%	0	0	0	2	272	11,252	11,526
Total	17	63	352	838	1,200	12,013	14,483
Pakistani							
70% +	10	11	0	0	0	0	21
50.01% - 70%	3	58	43	3	0	0	107
25.01% - 50%	0	6	148	126	9	5	294
10.01% - 25%	0	0	3	346	277	123	749
5.01% - 10%	0	0	0	20	295	606	921
Up to 5%	0	0	0	0	52	12,339	12,391
Total	13	75	194	495	633	13,073	14,483

	2001						
2011	70% and more	50.01% - 70%	25.01% - 50%	10.01% - 25%	5.01 % - 10%	Up to 5%	Total
Bangladeshi							
70% +	1	1	0	0	0	0	2
50.01% - 70%	2	16	5	0	0	0	23
25.01% - 50%	0	8	60	26	1	1	96
10.01% - 25%	0	0	8	154	80	56	298
5.01 % - 10%	0	0	0	10	139	240	389
Up to 5%	0	0	0	0	42	13,633	13,675
Total	3	25	73	190	262	13,930	14,483
Chinese							
10.01% - 25%				1	14	13	28
5.01 % - 10%				1	30	105	136
Up to 5%				1	22	14,296	14,319
Total				3	66	14,414	14,483
Caribbean							
25.01% - 50%			2	2	0	0	4
10.01% - 25%			17	502	49	3	571
5.01 % - 10%			0	295	712	164	1,171
Up to 5%			0	3	427	12,307	12,737
Total			19	802	1,188	12,474	14,483
African							
25.01% - 50%			45	53	12	1	111
10.01% - 25%			14	488	331	237	1,070
5.01 % - 10%			0	80	524	980	1,584
Up to 5%			0	2	145	11,571	11,718
Total			59	623	1,012	12,789	14,483

Source: 2001/2011 UK Census. Own Elaboration

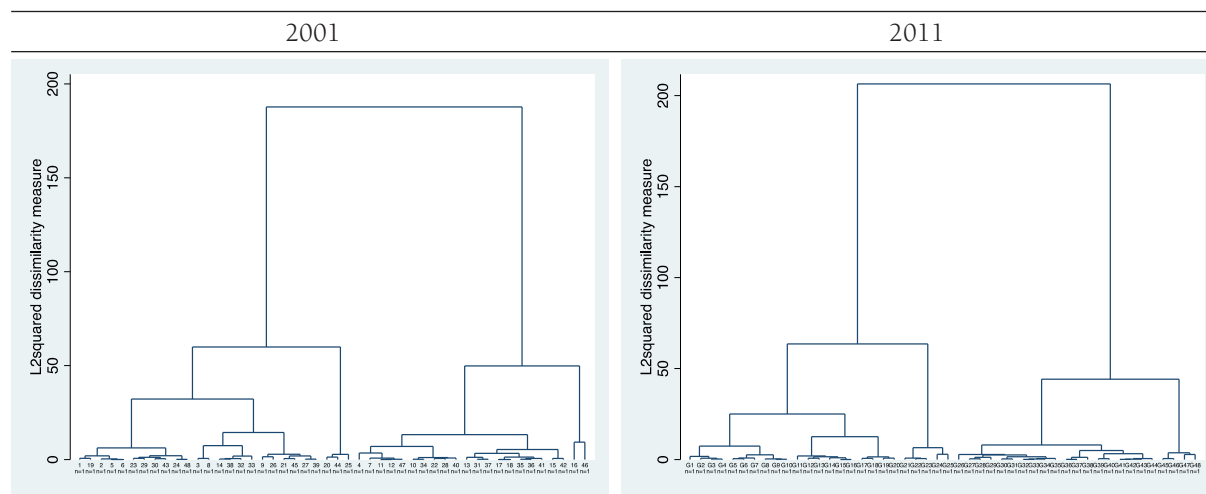
Table A6. Segregation indices for ethnic minority groups in 2001 and 2011; HMAs

HMA	group	2001					2011				
		is	xpx	xpybri	rco	sp	is	xpx	xpybri	rco	sp
Birmingham	Indian	0.62	0.19	0.56	0.77	1.14	0.59	0.16	0.50	0.73	1.13
Birmingham	Pakistani	0.79	0.34	0.35	0.90	1.49	0.76	0.31	0.31	0.87	1.51
Birmingham	Bangladeshi	0.83	0.12	0.32	0.88	1.13	0.79	0.12	0.28	0.85	1.16
Birmingham	Chinese	0.54	0.02	0.71	0.63	1.01	0.57	0.04	0.56	0.64	1.03
Birmingham	Caribbean	0.58	0.09	0.56	0.80	1.10	0.57	0.07	0.49	0.78	1.09
Birmingham	African	0.65	0.01	0.55	0.73	1.01	0.64	0.05	0.43	0.78	1.07
Bradford	Indian	0.64	0.08	0.55	0.89	1.08	0.64	0.06	0.45	0.88	1.09
Bradford	Pakistani	0.80	0.49	0.36	0.96	1.44	0.79	0.52	0.26	0.96	1.56
Bradford	Bangladeshi	0.86	0.11	0.37	0.93	1.06	0.83	0.13	0.28	0.93	1.11
Bradford	Chinese	0.57	0.01	0.76	-0.04	1.00	0.51	0.02	0.57	0.48	1.01
Bradford	Caribbean	0.54	0.01	0.67	0.84	1.01	0.57	0.01	0.56	0.87	1.02
Bradford	African	0.68	0.01	0.59	0.74	1.01	0.67	0.03	0.45	0.87	1.04
Leeds	Indian	0.64	0.17	0.63	0.73	1.11	0.65	0.19	0.54	0.74	1.16
Leeds	Pakistani	0.75	0.22	0.59	0.84	1.14	0.76	0.26	0.47	0.84	1.23
Leeds	Bangladeshi	0.88	0.13	0.46	0.90	1.04	0.81	0.12	0.37	0.87	1.07
Leeds	Chinese	0.57	0.02	0.83	0.60	1.01	0.52	0.02	0.73	0.36	1.02
Leeds	Caribbean	0.68	0.07	0.67	0.77	1.06	0.68	0.06	0.57	0.74	1.06
Leeds	African	0.65	0.01	0.76	0.66	1.01	0.62	0.06	0.64	0.75	1.08
Leicester	Indian	0.70	0.44	0.43	0.91	1.63	0.71	0.44	0.33	0.88	1.79

HMA	group	2001					2011				
		is	xpx	xpybri	rco	sp	is	xpx	xpybri	rco	sp
Leicester	Pakistani	0.74	0.04	0.44	0.83	1.08	0.74	0.04	0.34	0.87	1.14
Leicester	Bangladeshi	0.86	0.09	0.48	0.87	1.06	0.81	0.09	0.38	0.87	1.11
Leicester	Chinese	0.53	0.02	0.78	0.71	1.01	0.62	0.05	0.61	0.77	1.06
Leicester	Caribbean	0.62	0.02	0.62	0.83	1.04	0.61	0.02	0.51	0.82	1.04
Leicester	African	0.70	0.04	0.57	0.85	1.04	0.69	0.07	0.48	0.88	1.11
London	Indian	0.58	0.18	0.48	0.74	1.20	0.58	0.18	0.37	0.72	1.28
London	Pakistani	0.64	0.07	0.47	0.79	1.11	0.66	0.09	0.33	0.78	1.19
London	Bangladeshi	0.74	0.21	0.42	0.88	1.41	0.73	0.19	0.32	0.85	1.50
London	Chinese	0.44	0.02	0.61	0.63	1.01	0.47	0.03	0.48	0.67	1.03
London	Caribbean	0.63	0.10	0.49	0.84	1.14	0.62	0.08	0.38	0.82	1.14
London	African	0.63	0.11	0.48	0.85	1.16	0.59	0.12	0.40	0.80	1.16
Luton&Mkeynes	Indian	0.48	0.06	0.72	0.76	1.05	0.49	0.06	0.59	0.70	1.07
Luton&Mkeynes	Pakistani	0.74	0.23	0.49	0.92	1.34	0.73	0.26	0.35	0.92	1.59
Luton&Mkeynes	Bangladeshi	0.78	0.14	0.47	0.94	1.18	0.77	0.14	0.34	0.92	1.31
Luton&Mkeynes	Chinese	0.46	0.02	0.79	0.62	1.00	0.43	0.02	0.68	0.48	1.01
Luton&Mkeynes	Caribbean	0.52	0.04	0.71	0.81	1.04	0.52	0.04	0.58	0.78	1.06
Luton&Mkeynes	African	0.54	0.02	0.70	0.80	1.02	0.53	0.07	0.59	0.76	1.06
Manchester	Indian	0.63	0.16	0.65	0.68	1.09	0.58	0.15	0.58	0.68	1.11
Manchester	Pakistani	0.71	0.25	0.55	0.79	1.12	0.70	0.27	0.46	0.78	1.18
Manchester	Bangladeshi	0.82	0.26	0.48	0.79	1.11	0.78	0.26	0.42	0.75	1.17
Manchester	Chinese	0.50	0.03	0.78	0.59	1.01	0.51	0.05	0.65	0.66	1.05
Manchester	Caribbean	0.61	0.06	0.65	0.73	1.06	0.60	0.04	0.55	0.69	1.05
Manchester	African	0.64	0.04	0.65	0.69	1.03	0.63	0.08	0.58	0.75	1.07
Reading	Indian	0.54	0.12	0.66	0.70	1.14	0.53	0.11	0.56	0.68	1.15
Reading	Pakistani	0.73	0.19	0.56	0.85	1.20	0.71	0.21	0.43	0.84	1.31
Reading	Bangladeshi	0.72	0.01	0.81	0.68	1.00	0.56	0.01	0.66	0.62	1.00
Reading	Chinese	0.39	0.01	0.84	0.35	1.00	0.37	0.02	0.72	0.52	1.01
Reading	Caribbean	0.58	0.03	0.72	0.75	1.03	0.57	0.03	0.60	0.71	1.03
Reading	African	0.60	0.02	0.71	0.73	1.02	0.57	0.05	0.57	0.73	1.06

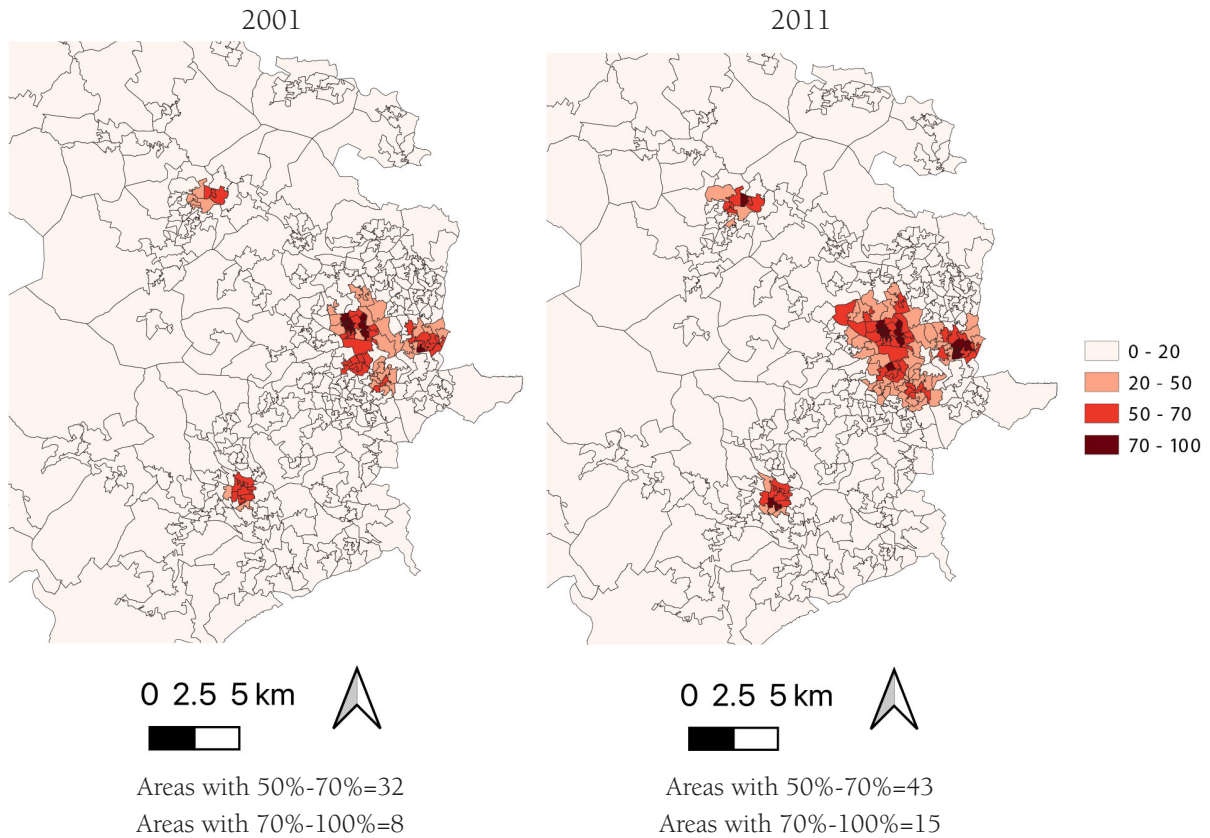
Source: 2001/2011 UK Census. Own Elaboration

Figure A1. Dendrograms for cluster analysis (Ward connection method)



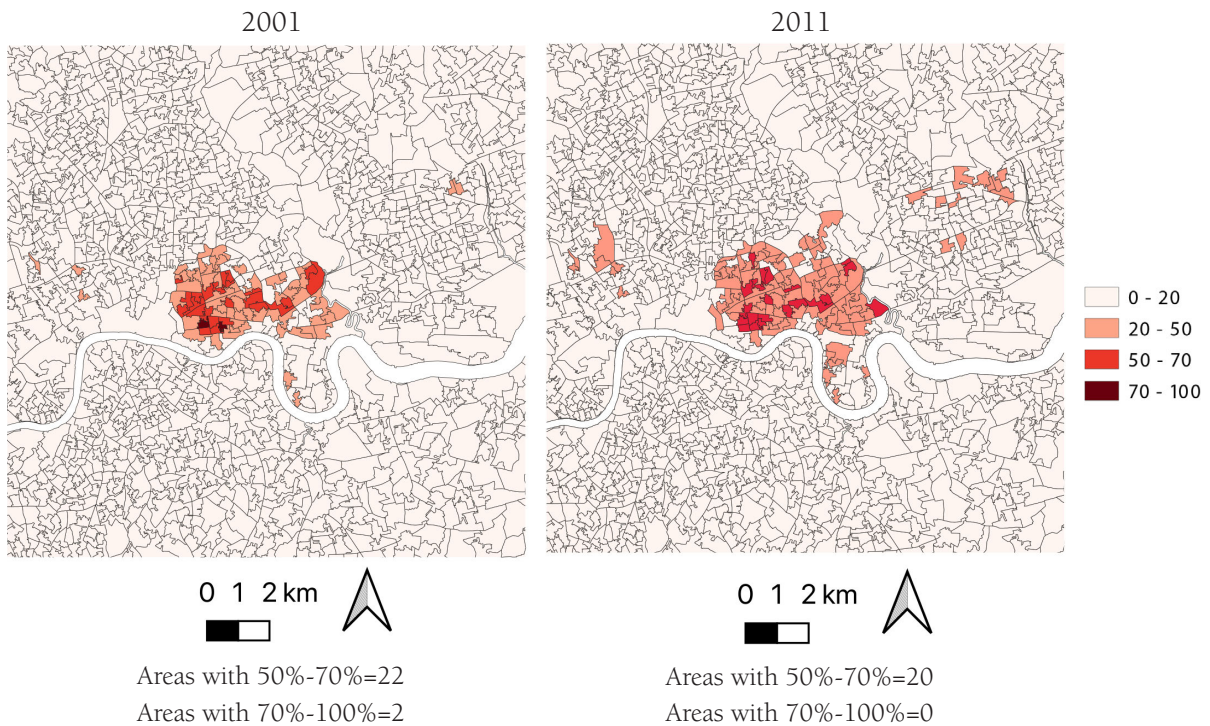
Source: 2001/2011 UK Census. Own Elaboration

Figure A2. Pakistanis in Bradford HMA (central area) (%)



Source: 2001/2011 UK Census. LSOA boundaries. Own Elaboration

Figure A3. Bangladeshis in London HMA (Whitechapel area) (%)



Source: 2001/2011 UK Census. LSOA boundaries. Own Elaboration

References

- Alba, R., & Nee, V. (2003). *Remaking the American mainstream. Assimilation and contemporary immigration*. Cambridge: Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674020115>
- Apparicio, P., Fournier, É., & Apparicio, D. (2012). Geo-Segregation Analyzer: a multi-platform application (version 1.0). Montreal: Spatial Analysis and Regional Economics Laboratory (SAREL), INRS Urbanisation Culture Société.
- Ariza, M., & Solís, P. (2009). Dinámica socioeconómica y segregación espacial en tres áreas metropolitanas de México, 1990 y 2000. *Estudios sociológicos*, 27(79), 171-209.
- Bagguley, P., & Hussain, Y. (2019). Ethnic riots in United Kingdom in 2001. In S. Ratuva (Ed.), *The Palgrave Handbook of Ethnicity* (pp. 1-16). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-0242-8_30-1
- Bowes, A., Dar, N. S., & Sim, D. F. (2002). Differentiation in housing careers: the case of Pakistanis in the UK. *Housing Studies*, 17(3), 381-399. <https://doi.org/10.1080/02673030220134917>
- Carling, A. (2008). The curious case of the mis-claimed myth claims: ethnic segregation, polarisation and the future of Bradford. *Urban Studies*, 45(3), 553-589. <https://doi.org/10.1177/0042098007087335>
- Catney, G. (2013). *Has neighbourhood ethnic segregation decreased?*. Manchester: Centre on the Dynamics of Ethnicity. Retrieved from http://www.ethnicity.ac.uk/census/885_CCSR_Neighbourhood_Bulletin_v7.pdf
- Catney, G. (2016a). The changing geographies of ethnic diversity in England and Wales, 1991–2011. *Population, Space and Place*, 22, 750-765. <https://doi.org/10.1002/psp.1954>
- Catney, G. (2016b). Exploring a decade of small area ethnic (de-)segregation in England and Wales. *Urban Studies*, 53(8), 1691-1709. <https://doi.org/10.1177/0042098015576855>
- Catney, G. (2017). Towards an enhanced understanding of ethnic group geographies using measures of clustering and unevenness. *The Geographical Journal*, 183(1), 71-83. <https://doi.org/10.1111/geoj.12162>
- Catney, G. (2018). The complex geographies of ethnic residential segregation: Using spatial and local measures to explore scale-dependency and spatial relationships. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 43(1), 137-152. <https://doi.org/10.1111/tran.12209>
- Cheung, S. Y., & Heath, A. (2007). Nice work if you can get it: ethnic penalties in Great Britain. In A. Heath & S. Y. Cheung (Eds.), *Unequal chances. Ethnic minorities in Western labour markets* (pp. 507-550). New York: Oxford University Press. <https://doi.org/10.5871/bacad/9780197263860.003.0012>
- Coulter, R., & Clark, W. A. V. (2018). Ethnic disparities in neighbourhood selection: Understanding the role of income. *International Journal of Urban and Regional Research*, (in press). <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12697>
- Crawford, C., & Greaves, E. (2015). *Socio-economic, ethnic and gender differences in HE participation*. Retrieved from London:
- Dale, A., Fieldhouse, E., Shaheen, N., & Kalra, V. (2002). The labour market prospects for Pakistani and Bangladeshi women. *Work, Employment & Society*, 16(1), 5-25. <https://doi.org/10.1177/09500170222119227>
- Duncan, O. D., & Duncan, B. (1955). Residential distribution and occupational stratification. *American Journal of Sociology*, 60(5), 493-503. <https://doi.org/10.1086/221609>
- Finney, N., & Simpson, L. (2009a). Population dynamics: the roles of natural change and migration in producing the ethnic mosaic. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 35(9), 1479-1496. <https://doi.org/10.1080/13691830903125935>
- Finney, N., & Simpson, L. (2009b). *'Sleepwalking to segregation'?: Challenging myths about race and migration*. Bristol: The Policy Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt9qgrt7>
- Harris, R., Johnston, R., & Manley, D. (2017). The changing interaction of ethnic and socio-economic segregation in England and Wales, 1991–2011. *Ethnicities*, 17(3), 320-349. <https://doi.org/10.1177/1468796815595820>




- Heath, A., & Demireva, N. (2013). Has multiculturalism failed in Britain? *Ethnic and Racial Studies*, 37(1), 161-180. <https://doi.org/10.1080/01419870.2013.808754>
- Heath, A., & Martin, J. (2013). Can religious affiliation explain 'ethnic' inequalities in the labour market? *Ethnic and Racial Studies*, 36(6), 1005-1027. <https://doi.org/10.1080/01419870.2012.657660>
- Iceland, J., Weinberg, D. H., & Steinmetz, E. (2002). *Racial and ethnic residential segregation in the United States: 1980-2000*. Washington, DC.: U.S. Census Bureau, Series CENSR-3.
- Jargowsky, P. A. (2018). The persistence of segregation in the 21st Century. *Law and Inequality: A Journal of Theory and Practice*, 36(2), 207-230.
- Johnston, R., Jones, K., Manley, D., & Owen, D. (2016). Macro-scale stability with micro-scale diversity: modelling changing ethnic minority residential segregation – London 2001–2011. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 41(4), 389-402. <https://doi.org/10.1111/tran.12142>
- Johnston, R., Poulsen, M., & Forrest, J. (2010). Moving on from indices, refocusing on mix: on measuring and understanding ethnic patterns of residential segregation. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 36(4), 697-706. <https://doi.org/10.1080/13691830903505045>
- Johnston, R., Poulsen, M., & Forrest, J. (2015). Increasing diversity within increasing diversity: the changing ethnic composition of London's neighbourhoods, 2001–2011. *Population, Space and Place*, 21(1), 38-53. <https://doi.org/10.1002/psp.1838>
- Jones, C., Coombes, M., & Wong, C. (2010). *Geography of housing market areas: final report*. London: Department for Communities and Local Government.
- Jones, K., Johnston, R., Manley, D., Owen, D., & Charlton, C. (2015). Ethnic residential segregation: a multilevel, multigroup, multiscale approach exemplified by London in 2011. *Demography*, 52(6), 1995-2019. <https://doi.org/10.1007/s13524-015-0430-1>
- Krysan, M., & Crowder, K. (2017). *Cycle of segregation: Social processes and residential stratification*. New York: Russell Sage Foundation. <https://doi.org/10.7758/9781610448697>
- Logan, J. R. (2013). The persistence of segregation in the 21st Century metropolis. *City & Community*, 12(2), 160-168. <https://doi.org/10.1111/cico.12021>
- Massey, D. S. (1985). Ethnic residential segregation: a theoretical synthesis and empirical review. *Sociology and social research*, 69(3), 315-350.
- Massey, D. S., & Denton, N. A. (1988). The dimensions of residential segregation. *Social Forces*, 67(2), 281-315. <https://doi.org/10.1093/sf/67.2.281>
- Massey, D. S., & Tannen, J. (2018). Suburbanization and segregation in the United States: 1970–2010. *Ethnic and Racial Studies*, 41(9), 1594-1611. <https://doi.org/10.1080/01419870.2017.1312010>
- Müller, T. S., Grund, T. U., & Koskinen, J. H. (2018). Residential segregation and 'ethnic flight' vs. 'ethnic avoidance' in Sweden. *European Sociological Review*, 34(3), 268-285. <https://doi.org/10.1093/esr/jcy010>
- Musterd, S., & van Kempen, R. (2009). Segregation and housing of minority ethnic groups in Western European cities. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 100(4), 559-566. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.2009.00558.x>
- Openshaw, S. (1984). *The modifiable area unit problem*. Norwick: Geo Books.
- Panayi, P. (2010). *An immigration history of Britain: multicultural racism since 1800*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Parreño Castellano, J. M., & Domínguez Mujica, J. (2008). Extranjería y diferenciación residencial en Canarias: la perspectiva del microanálisis espacial. *Investigaciones Geográficas*, (45), 163-199. <https://doi.org/10.14198/INGEO2008.45.07>
- Peach, C. (2005). Social integration and social mobility: spatial segregation and intermarriage of the Caribbean population in Britain. In G. C. Loury, T. Modood, & S. M. Teles (Eds.), *Ethnicity, social mobility and public policy* (pp. 178-203). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511489228.008>
- Phillips, D. (1998). Black minority ethnic concentration, segregation and dispersal in Britain. *Urban Studies*, 35(10), 1681-1702. <https://doi.org/10.1080/0042098984105>

- Phillips, D. (2006). Parallel lives? Challenging discourses of British Muslim self-segregation. *Environment and Planning D: Society and Space*, 24(1), 25-40. <https://doi.org/10.1068/d60j>
- Poulsen, M., & Johnston, R. (2008). The 'new geography' of ethnicity in England and Wales?. In C. Dwyer & C. Bressey (Eds.), *New geographies of race and racism*. Aldershot: Ashgate.
- Rattansi, A. (2011). *Multiculturalism: a very short introduction*. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/actrade/9780199546039.001.0001>
- Schaake, K., Burgers, J., & Mulder, C. H. (2013). Ethnicity, education and income, and residential mobility between neighbourhoods. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 40(4), 512-527. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2013.830500>
- Simpson, L. (2007). Ghettos of the mind: the empirical behaviour of indices of segregation and diversity. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 170(2), 405-424. <https://doi.org/10.1111/j.1467-985X.2007.00465.x>
- Simpson, L. (2012). *More segregation or more mixing?*. Manchester: Centre on Dynamics of Ethnicity. Retrieved from http://www.ethnicity.ac.uk/census/869_CCSR_Bulletin_More_segregation_or_more_mixing_v7NW.pdf
- Simpson, L. (2013). *What makes ethnic group populations grow? Age structures and immigration*. Manchester: Centre on Dynamics of Ethnicity. Retrieved from <http://hummedia.manchester.ac.uk/institutes/code/briefings/dynamicsofdiversity/what-makes-ethnic-group-populations-grow-age-structures-and-immigration.pdf>
- Simpson, L., & Finney, N. (2009). Spatial patterns of internal migration: evidence for ethnic groups in Britain. *Population, Space and Place*, 15(1), 37-56. <https://doi.org/10.1002/psp.497>
- Sørensen, A., Taeuber, K. E., & Hollingsworth, L. J. (1975). Indexes of Racial Residential Segregation for 109 Cities in the United States, 1940 to 1970. *Sociological Focus*, 8(2), 125-142. <https://doi.org/10.1080/00380237.1975.10571422>
- Sturgis, P., Brunton-Smith, I., Kuha, J., & Jackson, J. (2014). Ethnic diversity, segregation and the social cohesion of neighbourhoods in London. *Ethnic and Racial Studies*, 37(8), 1286-1309. <https://doi.org/10.1080/01419870.2013.831932>
- Uslaner, E. (2012). *Segregation and mistrust: diversity, isolation and social cohesion*. New York: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139026758>
- Yang, T.-C., Zhao, Y., & Song, Q. (2017). Residential segregation and racial disparities in self-rated health: How do dimensions of residential segregation matter? *Social Science Research*, 61, 29-42. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2016.06.011>
- Yao, J., Wong, D. W. S., Bailey, N., & Minton, J. (2018). Spatial segregation measures: a methodological review. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 0(0). <https://doi.org/10.1111/tesg.12305>
- Zuccotti, C. V. (2019). Ethnicity and neighbourhood attainment in England and Wales: A study of second generations' spatial integration. *Population, Space and Place*, e2252. <https://doi.org/10.1002/psp.2252>
- Zuccotti, C. V., & Platt, L. (2017). Does neighbourhood ethnic concentration in early life affect subsequent labour market outcomes? A study across ethnic groups in England and Wales. *Population, Space and Place*, 23(6), e2041. <https://doi.org/10.1002/psp.2041>
- Zuccotti, C. V., & Platt, L. (2019). *A theoretical discussion and empirical analysis of second generations' education and labour market outcomes in England and Wales*. Florence: EUI RSCAS Working Paper 2019/38. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3401880>

Cita bibliográfica: López Rodríguez, E., Leco Berrocal, F., & Mateos Rodríguez, A.B. (2021). Peligrosidad de inundaciones en Extremadura y daños asociados. *Investigaciones Geográficas*, (75), 121-137. <https://doi.org/10.14198/INGEO.16990>

Peligrosidad de inundaciones en Extremadura y daños asociados

Flood hazards in Extremadura and associated impacts

Enrique López Rodríguez^{1*} 
Felipe Leco Berrocal² 
Ana Beatriz Mateos Rodríguez³ 

Resumen

Las inundaciones son uno de los riesgos naturales que producen mayores impactos a nivel humano, económico y ambiental, sólo en Europa causaron la pérdida de más de 8.000 vidas en el último siglo. En España los costes económicos asociados a las inundaciones en los últimos 40 años se estiman en más de 5.500.000.000 euros.

El objetivo principal de este trabajo se centra en profundizar en el conocimiento de las inundaciones en Extremadura, tanto desde la óptica de la repercusión espacial de las áreas afectadas como de los impactos asociados a las mismas. El estudio se ha llevado a cabo desde una metodología cualitativa y descriptiva-analítica, utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG) para cartografiar, cuantificar y analizar las variables relacionadas con las inundaciones y con la gestión del riesgo.

Los resultados señalan que en Extremadura la superficie considerada de “alto riesgo” afecta a 30.000 ha y cerca de 19.000 ha se encuentran en situación de “riesgo frecuente”, en tanto que el análisis socioeconómico del riesgo muestra que las áreas de regadío concentran la mayor superficie categorizada de “alto riesgo”. Se concluye, igualmente, que la cuenca extremeña del Guadiana presenta un mayor riesgo de inundaciones (70%) que la cuenca del Tajo (30%).

Palabras clave: inundaciones; cartografía; impacto socioeconómico; Extremadura.

Abstract

Floods are one of the natural hazards with the greatest human, economic, and environmental impact, causing the loss of more than 8,000 lives in Europe alone in the last century. In Spain, the economic costs associated with floods over the last 40 years are estimated at more than €5.5 billion.

The main objective of this work is to deepen our knowledge of floods in Extremadura, both from the perspective of the spatial impact of the affected areas and the impacts associated with them. The study has been carried out from a qualitative and descriptive-analytical methodology, using geographic information systems to map, quantify, and analyse the variables related to floods and risk management.

The results indicate that in Extremadura the surface area considered ‘high risk’ affects 30,000 ha and nearly 19,000 ha are in a situation of ‘frequent risk’, while the socio-economic analysis of the risk shows that irrigated areas concentrate the largest surface area categorised as ‘high risk’. It is also concluded that the Guadiana River Basin in Extremadura has a higher risk of flooding (70%) than the Tagus River Basin (30%).

Keywords: floods; mapping; socioeconomic impact; Extremadura.

1 Instituto de Investigación en Patrimonio. Universidad de Extremadura. España. enrique.lr@unex.es. * Autor para correspondencia.

2 Instituto de Investigación en Patrimonio. Universidad de Extremadura. España. flecco@unex.es

3 Instituto Universitario de Investigación para el Desarrollo Sostenible (INTERRA). Universidad de Extremadura. España. abmateos@unex.es

1. Introducción

En líneas generales, todos los territorios soportan las consecuencias de los riesgos naturales, sobre todo desde el momento en el que los riesgos, de una u otra manera, afectan a la explotación de los recursos naturales, a las actividades humanas o al propio poblamiento (Calvo García-Tornel, 1997). Los riesgos naturales tienen unas consecuencias diferentes en cada territorio afectado, ello depende, por un lado, de la mayor o menor recurrencia del riesgo y de las situaciones de peligro y, por otro lado, del grado de conocimiento en la gestión del riesgo que tenga cada grupo humano en cada sistema territorial (Fernández Garrido, 2006).

Las inundaciones se producen cuando un curso de agua supera el caudal que es capaz de desaguar su canal normal, siendo invadidos los terrenos adyacentes por las aguas y los sedimentos que éstas arrastran (Camarasa Belmonte, 2002). En realidad, el curso de las aguas sigue su camino por el cauce habitual, ocupando en la mayor parte de las ocasiones sus propios lechos inundables o de inundación, por lo que una inundación supone un riesgo en el momento en el que el ser humano ha ocupado dichos lechos, de ahí la consideración de riesgo mixto en múltiples ocasiones (Ayala Carcedo y Olcina Cantos, 2002) ante la ocurrencia del fenómeno de las inundaciones.

Las inundaciones son un proceso en el que juega un papel importante el umbral de tolerancia al exceso de agua, es por ello que la relación ser humano-medio en torno al agua, presenta dos facetas diferenciadas, una de recurso, y otra de riesgo; y ambas están incluidas en el umbral del grado de desarrollo de las comunidades humanas, por lo que presentarán variabilidad espacial y temporal.

Una vez iniciada la secuencia de precipitación, inmediatamente, el agua pasa a formar parte del caudal de los cursos fluviales. Es por ello imprescindible conocer las características de las diferentes cuencas para evitar, en la medida de lo posible, la generación de riesgo por inundaciones atendiendo fundamentalmente a las características tipológicas, morfológicas, grado de pendiente, litología e incluso el estado de saturación del suelo en un momento dado. En base a estas características, las cuencas y subcuencas de Extremadura, delimitadas en el espacio de las cuencas interiores de la península (Demarcación Hidrográfica del Tajo y del Guadiana eminentemente), se clasifican como las menos torrenciales al tratarse de cuencas alargadas, de baja pendiente y largo recorrido.

Según los datos publicados por EM-DAT (*The International Disaster Database*), y en función de los parámetros de frecuencia, impacto social e impacto económico, las inundaciones suponen el riesgo con mayor número de siniestros y mayor coste económico asociado para el conjunto europeo (UE28). En este sentido, las cifras para el periodo 1905-2016 es de 8.023 muertes y un coste económico de 121.094.000.000 dólares. En el caso español, los datos ofrecidos por la Dirección General de Protección Civil (2016), cifra en 329 las muertes producidas por las inundaciones en el periodo 1995-2015, constituyendo la principal causa de muerte por riesgo natural en España.

En términos económicos, los datos desagregados del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) reflejan que las inundaciones son la causa natural de mayor impacto en cuanto a daño a los bienes, con un total de 551.432 expedientes y un coste de 5.564.323.446 €, lo que supone el 61,3 % del total de causas extraordinarias para el periodo 1971-2015. Por su parte, en relación con los daños ocasionados a las personas, las inundaciones han supuesto un coste de 5.350.695 €, ocupando el segundo lugar por daño a las personas en el mismo periodo.

Destaca el hecho de que, a diferencia de otro tipo de riesgos, las inundaciones determinan una considerable fuerza dinámica del proceso de cambio del medio ambiente, y existe una marcada incertidumbre motivada por la correlación entre su escala y sus consecuencias (EEA, 1998). Uno de los mejores ejemplos de actuación sectorial de la Unión Europea en materia de riesgos, fue la aprobación de la *Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación*. Este documento tiene como fin último el establecimiento de un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, donde específicamente se compromete a la reducción del impacto negativo no sólo sobre la población o el medio ambiente sino también sobre el patrimonio cultural y las actividades socioeconómicas sobre las que devengue el fenómeno.

Los instrumentos de ordenación del territorio se constituyen como una herramienta de defensa eficaz con la capacidad de adecuar los usos del suelo a las necesidades y características del medio físico y su naturaleza fenomenológica. Además, como herramienta, permite la gestión integrada del riesgo condicionando el desarrollo de usos del suelo localizados en áreas susceptibles de inundación (López, 2015).

Una de las formas más rigurosas de estudio para entender la configuración del territorio, orientada a la comprensión de las dinámicas relacionadas con los procesos de inundaciones, lo constituye la cartografía de zonas inundables. Este tipo de cartografía ha de ser regulada y facilitada de manera oficial por la administración competente. En el contexto europeo, dadas las importantes implicaciones socioeconómicas de las inundaciones, existe una importante cantidad y calidad de la información cartográfica disponible. La cartografía asociada al riesgo de inundaciones suele representar la extensión potencial y profundidad las inundaciones, elementales para la planificación espacial, así como para la estimación de los daños por inundación (Van Alphen, Martini, Loat, Slomp y Passchier, 2009). En el caso español, se trata del Ministerio para la Transición Ecológica, amparado bajo el auspicio del *Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación* (B.O.E. núm. 171, de 15 de julio de 2010), que traspone la *Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación* (D.O.U.E., núm. 288, de 6 de noviembre de 2007).

Los trabajos de investigación sobre riesgos naturales en Extremadura tienen un marcado carácter sectorial, así pueden encontrarse varias publicaciones centradas en determinados fenómenos, caso de los incendios forestales por su marcado índice de siniestralidad en la región (García Lucas y Carrascal Tirado, 2007; Blas Morato y Nieto Masot, 2008; Blas Morato, 2009; Moya *et al.*, 2009; Mateos Rodríguez, Leco Berrocal y López Rodríguez, 2015; Navazo Arenas, Nieto Masot y Moreno Marcos, 2016; Pulido Díaz, Bertomeu García, del Pozo Barrón, Giménez Fernández y Moreno Marcos, 2017). Hay que añadir además que la mayoría de estos trabajos se centran en el campo de la legislación, planificación, detección y prevención, siendo muy pocos los trabajos que se centran en aspectos tales como el impacto social (López Rodríguez, 2017).

Desde el punto de vista de la comprensión integrada y del estudio de los fenómenos naturales para el conjunto territorial extremeño, sólo unas pocas publicaciones han tratado de ofrecer una visión de conjunto que permitan comprender la distribución espacial del fenómeno en Extremadura. Este aspecto es fundamental dadas las altas implicaciones del campo de los riesgos naturales en materia como la ordenación territorial, siendo ésta abordada y legislada desde la administración autonómica. Sin duda, el caso más paradigmático que engloba todos y cada uno de los riesgos de la región lo constituye el propio *Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura* (PLATERCAEX) (Junta de Extremadura, 2006).

Por otro lado, desde el punto de vista científico existen trabajos orientados a otorgar visibilidad a los fenómenos o a herramientas para su estudio, análisis y cuantificación (Nieto Masot, García Paredes y Fernández Sánchez, 2011; López Rodríguez, 2015; Mateos Rodríguez y López Rodríguez, 2016, López Rodríguez, 2019).

Por todo ello la presente investigación tiene como objetivo entender cómo se produce el fenómeno de las inundaciones en la Comunidad Autónoma de Extremadura, haciendo especial hincapié en el análisis de los espacios inundables, categorizados como zonas de riesgo potencial y su caracterización territorial; en el estudio del impacto socioeconómico, en términos de costes económicos y población potencialmente expuesta; así como sobre los usos del suelo.

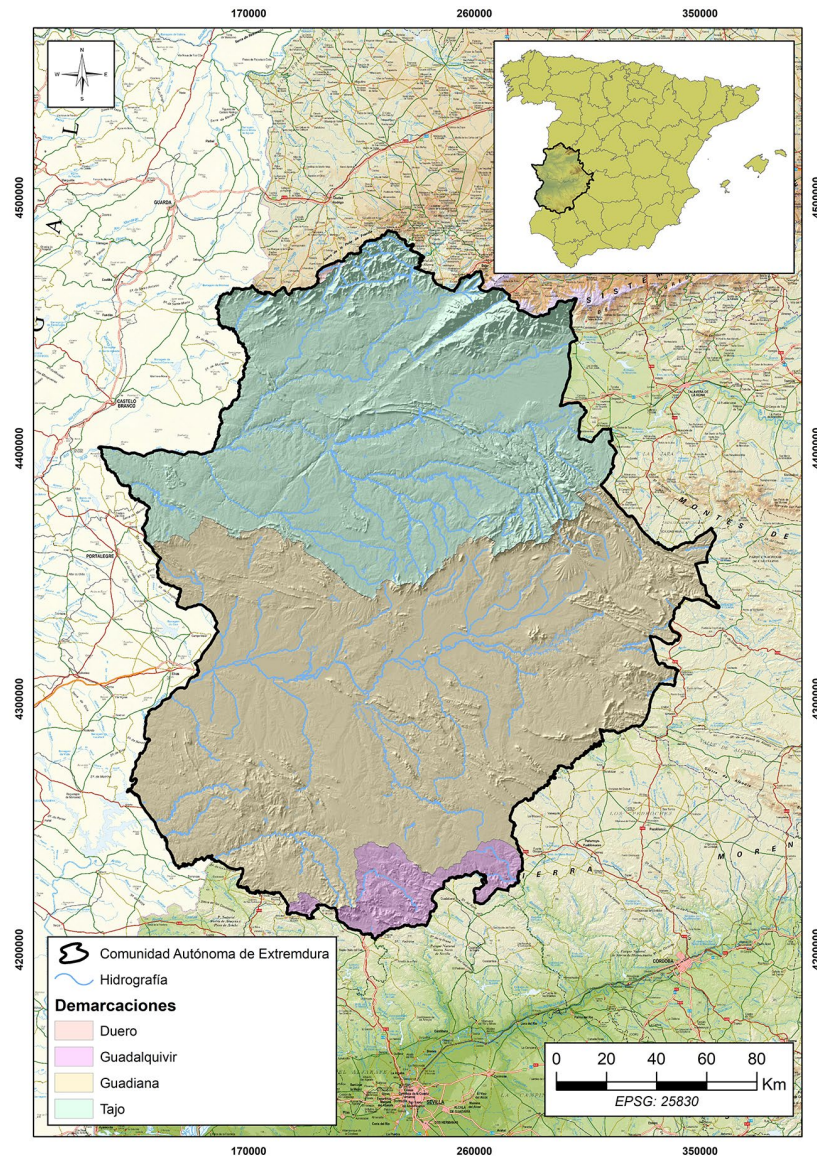
2. Metodología

2.1. Área de Estudio

La Comunidad Autónoma de Extremadura se localiza al suroeste de la Península Ibérica, limitando al oeste con Portugal, al este con la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha, al norte con la Comunidad Autónoma de Castilla y León y al sur con la Comunidad Autónoma de Andalucía. Extremadura se conforma por las provincias de Cáceres y Badajoz, siendo éstas de las de mayor superficie de España, y aunando un total de 41.633 km². Cuenta con una población de 1.065.000 habitantes, con una densidad demográfica ciertamente escasa, en torno a 26,4 habitantes/km².

En Extremadura encontramos hasta cuatro demarcaciones hidrográficas: Tajo, Guadiana, Guadalquivir y un pequeño ámbito territorial de la del Duero. No obstante, podemos afirmar que se encuentra integrada esencialmente por las cuencas hidrográficas del Tajo y del Guadiana, conformadas por una importante red de cauces menores y afluentes de los principales ríos. Así, en el río Tajo discurre encajado por la penillanura trujillano-cacereña, destacando importantes afluentes como el Tiétar, Alagón, Jerte, Almonte o Salor. Por su parte, el río Guadiana se caracteriza por una mayor extensión y amplitud en su cuenca, la cual discurre por terrenos de vega en llanura óptimos para el aprovechamiento agrícola bajo explotaciones en regadío.

Figura 1. Localización del área de estudio, y principales elementos hidrográficos



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN). Elaboración propia

2.2. Las inundaciones en Extremadura

Respecto a las inundaciones producidas en las cuencas extremeñas, según la Tesis Doctoral realizada por la investigadora Potenciano de las Heras (2004), para las inundaciones históricas ocurridas en la cuenca del Tajo se determina que al menos el 73% se han producido en la parte alta de la misma, mientras que la parte baja se ve afectada por tan sólo un 9% de las inundaciones, quedando el resto repartido por toda la cuenca. La distribución estacional de las mismas se corresponde con un máximo en invierno (58%), coincidente con el máximo pluviométrico, y un segundo máximo en otoño (20%). La magnitud de las inundaciones del Tajo es elevada, tal es así que un 21% de las mismas es de magnitud extrema, siendo las precipitaciones abundantes su causa principal (29%).

Por otra parte, para la cuenca del Guadiana el registro histórico señala que, tanto la parte baja (42%) como la parte alta (36%), se ven afectadas normalmente por la recurrencia de las inundaciones. En este sentido, la distribución estacional de los eventos indica, igual que en el caso anterior, el predominio de los registros ocurridos en invierno (53%), frente a un 23% de registros en otoño. Igualmente, la mayor parte de los eventos se debe a lluvias torrenciales y tormentas (70% sobre el total) (Potenciano de las Heras, 2004).

Tabla 1. Clasificación de las inundaciones históricas en las cuencas del Tajo y Guadiana (en %)

Variables de la clasificación		Cuencas	
		Tajo	Guadiana
Distribución espacial	<i>Cuenca alta</i>	73	36
	<i>Cuenca baja</i>	9	42
	<i>Toda la cuenca</i>	18	22
Distribución estacional	<i>Otoño</i>	20	23
	<i>Invierno</i>	58	53
	<i>Primavera</i>	12	9
	<i>Verano</i>	10	15
Magnitud	<i>Extrema</i>	21	10
	<i>Alta</i>	57	48
	<i>Media</i>	22	42
Causas	<i>Lluvia</i>	29	56
	<i>Deshielo</i>	4	1
	<i>Tormenta</i>	8	14
	<i>Estructural</i>	2	5
	<i>Marea</i>	-	4
Tipos	<i>Crecida con desbordamiento</i>	51	31
	<i>Avenida</i>	34	38
	<i>Estancamientos</i>	15	31

Fuente: Potenciano de las Heras, 2004

El *Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma de Extremadura* (INUN-CAEX) recoge un total de 136 eventos de inundación registrados en este territorio en el periodo 1920-1999. La cuenca del Guadiana registra un 70,6% de los eventos, frente a un 30% de la cuenca del Tajo que, sin embargo, registra en el entorno del Sistema Central el 65% de todos los eventos ocurridos en esta cuenca, siendo las áreas Gredos, Plasencia y Coria aquellas que tienen mayor índice de concentración.

Para el caso del río Guadiana, el mayor riesgo se centra en la zona de las Vegas (Altas y Bajas) (Juárez Sánchez-Rubio, 1978), donde se han registrado numerosas inundaciones por desbordamiento de ríos como el Rucas, Gargáligas, Zújar y Guadiana (López Rodríguez, 2015).

2.3. Materiales

El presente estudio parte de la recopilación de datos e información disponible, no sólo a través de la variada producción científica relativa al fenómeno de las inundaciones, sino también a partir del análisis de las fuentes procedentes de marcos normativos y disposiciones legales, como son la planificación de Protección Civil en materia de emergencias, y más concretamente, de los fenómenos de inundación, así como los datos estadísticos provenientes del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS).

Para la realización de los análisis cartográficos, se han tomado como referencia las coberturas disponibles de superficies inundables por período de retorno o recurrencia del MITERD.

Entre los servicios disponibles en materia de cartografía de zonas inundables por período de recurrencia (10, 50, 100 y 500 años), se han tomado para el análisis, tanto la superficie, como la relación con las actividades económicas afectadas, así como el riesgo a la población, las correspondientes a Alta Probabilidad o Alto Riesgo (10 años), Media Probabilidad o Riesgo Frecuente (50 años), y Probabilidad media u ocasional (100 años).

Para el análisis relativo a la ocupación del suelo, se ha tenido como referencia fundamental el Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) de la Comunidad Autónoma de Extremadura, proveniente del Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica del IGN.

2.4. Metodología

La presente investigación se ha basado en la extracción de los datos y coberturas cartográficas disponibles, a partir de la cartografía del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, y la explotación

de sus datos asociados y relación con otros conjuntos de datos espaciales, así como la inclusión de información estadística relativa a los impactos producidos en el territorio.

Los correspondientes procedimientos cartográficos se han basado en la adecuación geométrica, a base de técnicas de recorte, intersección y áreas de influencia de las coberturas de zonas inundables del MITERD con la delimitación territorial de Extremadura.

Para el análisis de la ocupación del suelo en las zonas inundables, se han utilizado, por un lado las coberturas obtenidas a partir de la integración de las zonas de riesgo con los usos y cubiertas del suelo del SIOSE, ya que, a través de esta integración, pueden determinarse las características territoriales intrínsecas de las distintas áreas potencialmente expuestas. Y por otro lado, mediante la integración de los datos del MITERD relativos a las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), y concretamente a la información del riesgo a las actividades económicas, la cual incluye la información relativa a la estimación económica por usos del suelo en las distintas áreas de riesgo, por periodo de recurrencia, de los que se ha empleado los periodos de 10 y 100 años.

El cálculo de la población estimada en las zonas inundables efectuado por el MITERD se lleva a cabo mediante la integración de diversas fuentes de información. El objetivo fundamental es poder representar la afección a la población mediante las zonas inundables, donde además se le añaden los atributos de población estimada en la zona afectada para cada término municipal y la población total por término municipal. Según las reseñas metodológicas analizadas, este proceso se basa en la superposición de la envolvente del período de retorno correspondiente a cada término municipal afectado con la información espacial de densidad de población procedente de información geográfica de referencia⁴.

El análisis y tratamiento cartográfico ha sido realizado mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica, en concreto se ha utilizado el software *ArcGIS*, así como el empleo de los paquetes estadísticos de Microsoft Excel.

3. Resultados

3.1. Espacios inundables y riesgo de inundación en Extremadura

En Extremadura existe una importante superficie potencialmente afectable por el fenómeno de la inundación. Si bien, al comparar los datos entre las dos grandes demarcaciones hidrográficas, puede apreciarse una clara dicotomía entre la superficie contenida en el Tajo y el Guadiana. En este sentido, se han contabilizado un total de 27.530,10 ha de zonas de “alto riesgo” en el Guadiana frente a las 3.878,12 ha en el Tajo. En el caso de la cuenca extremeña del Guadiana esa superficie supone el 87,65% de la superficie afectable total, frente al 12,35% que representa la del Tajo. El total de superficie de “alto riesgo” en Extremadura se cifra en 31.408,22 ha entre ambas demarcaciones.

Tabla 2. Relación de la superficie de las zonas inundables por tiempo de recurrencia y demarcación

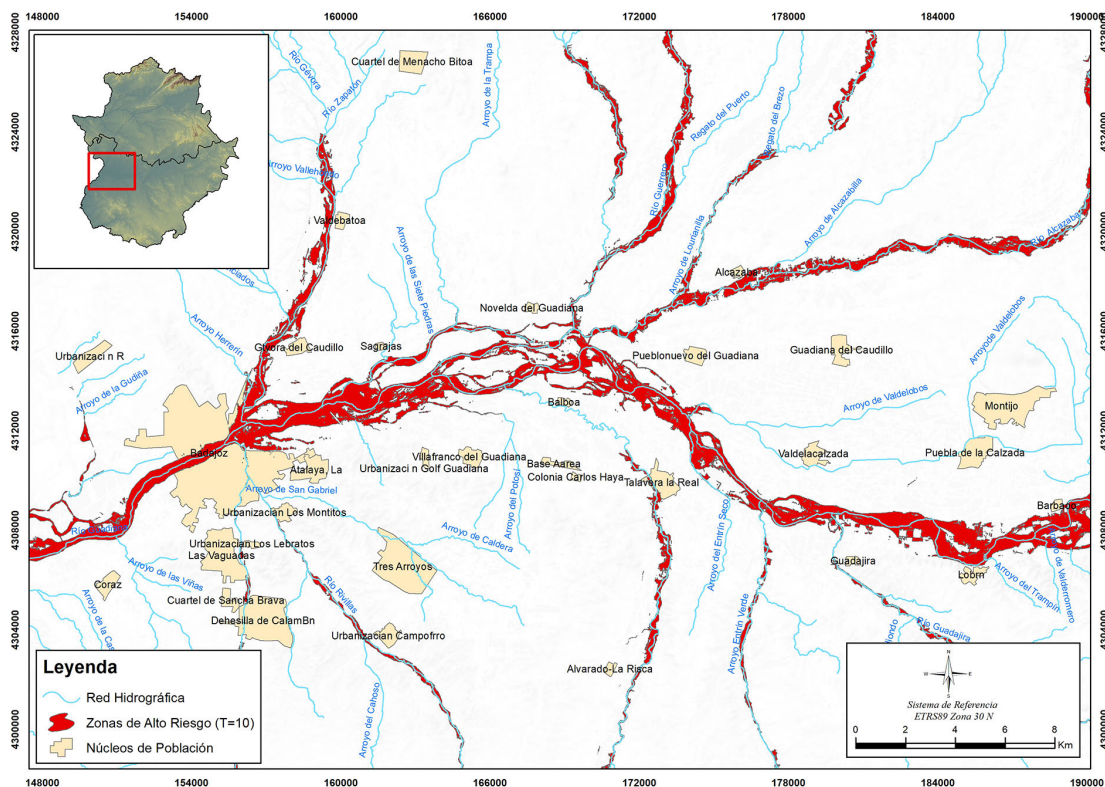
Alto Riesgo (T = 10 años)			Riesgo Frecuente (T = 50 años)		
Demarcación	Superficie (ha)	%	Demarcación	Superficie (ha)	%
Guadiana	27.530,10	87,65	Guadiana	17.427,08	92,50
Tajo	3.878,12	12,35	Tajo	1.412,38	7,50
Total general	31.408,22	100,00	Total general	18.839,46	100,00

Fuente: MITERD. Elaboración propia

Otro ejemplo que evidencia la diferenciación entre ambas demarcaciones es el relativo a las cifras obtenidas para las zonas de “riesgo frecuente” (T = 50 años), donde aun existiendo menor superficie potencial de riesgo (18.839,46 ha, un 25,01% menos con respecto a las zonas de “alto riesgo”), se observa una fuerte concentración en la Demarcación del Guadiana, representando ésta el 92,5% de la superficie potencialmente afectable como “riesgo frecuente”, alcanzando un total de 17.427,08 ha.

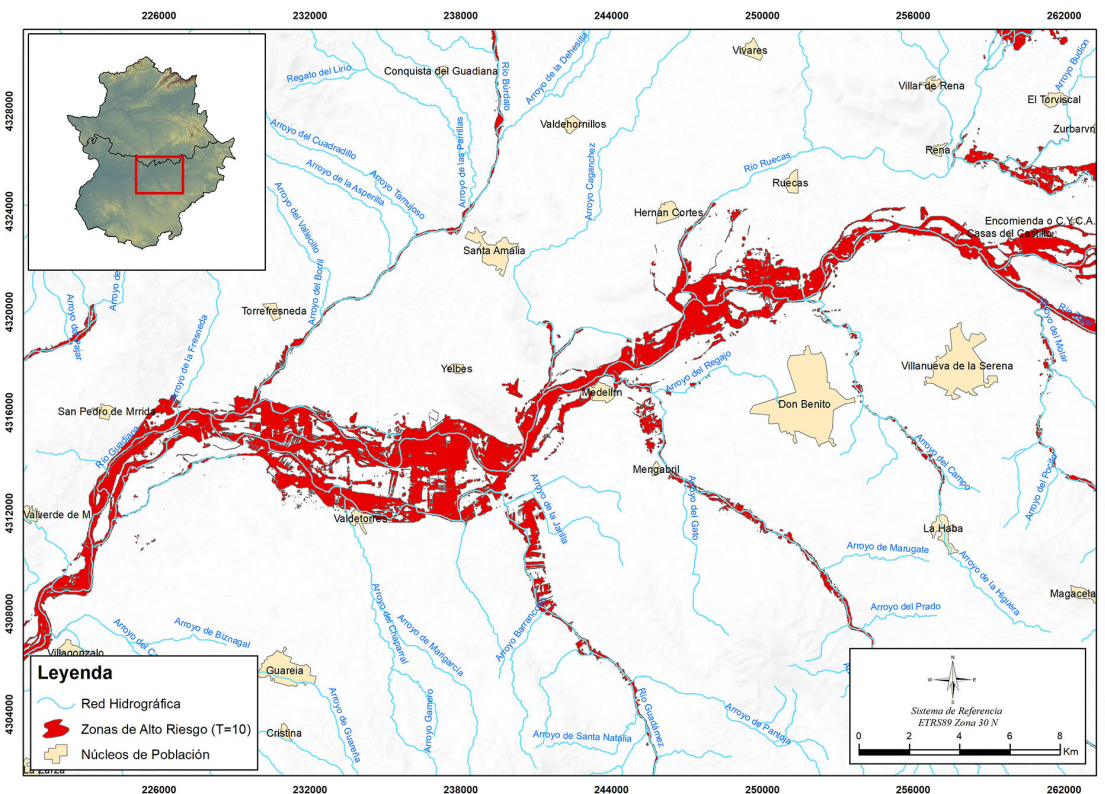
⁴ Las fuentes empleadas para la estimación de la densidad de población se basan en: un fichero ráster (imagen) cuyo tamaño de píxel es de 100x100 metros de EUROSTAT, las Bases de Datos de Poblaciones, así como Ortofotos del IGN, y la información disponible de la D.G. del Catastro.

Figura 2. Detalle de la zonificación de alto riesgo (T=10 años) en las Vegas Bajas del Guadiana



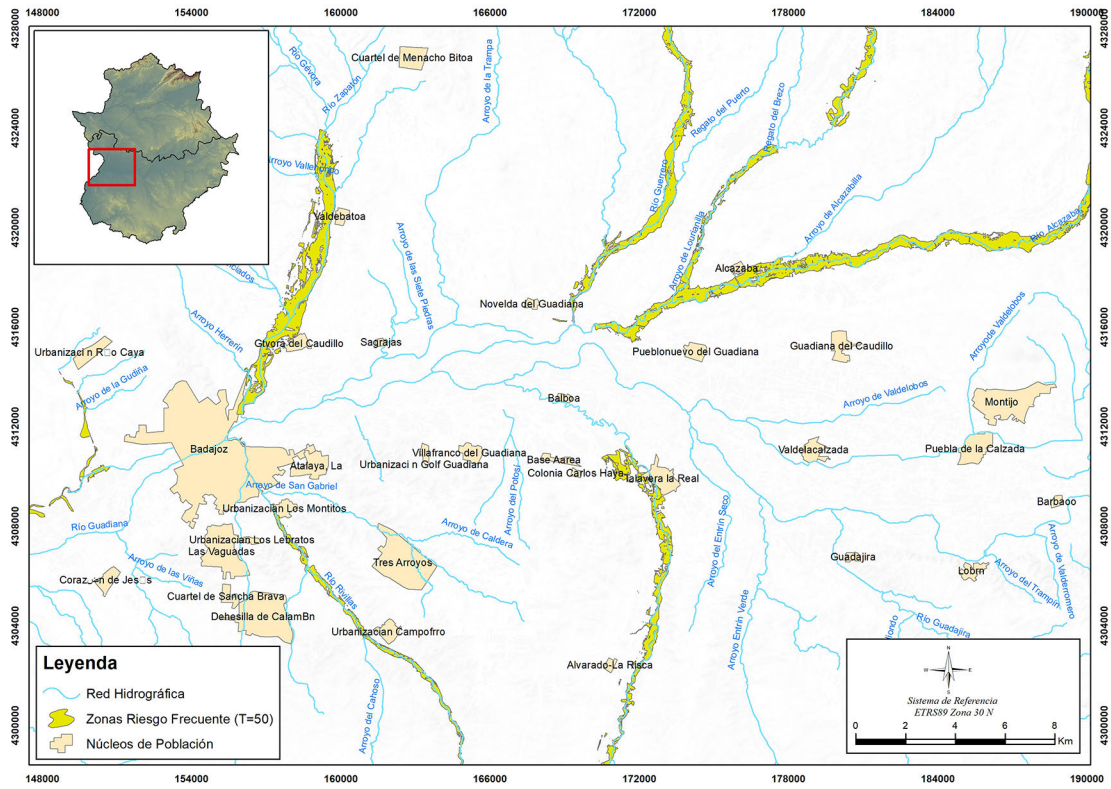
Fuente: MITERD e IGN. Elaboración propia

Figura 3. Detalle de la zonificación de alto riesgo (T=10 años) en las Vegas Altas del Guadiana



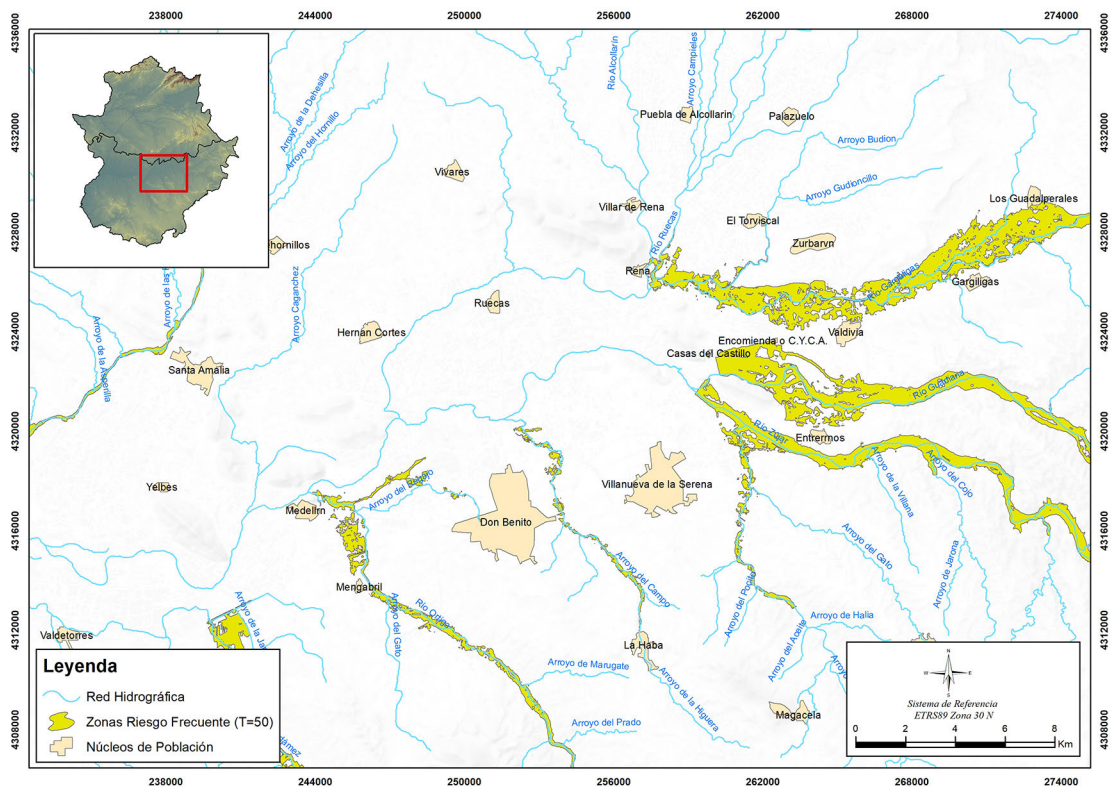
Fuente: MITERD e IGN. Elaboración propia

Figura 4. Detalle de la zonificación de riesgo frecuente (T=50 años) en las Vegas Bajas del Guadiana



Fuente: MITERD e IGN. Elaboración propia

Figura 5. Detalle de la zonificación de riesgo frecuente (T=50 años) en las Vegas Altas del Guadiana



Fuente: MITERD e IGN. Elaboración propia

3.2. Usos del suelo e impactos económicos asociados en zonas de alto riesgo

Los datos relativos a las zonas de alto riesgo muestran un claro predominio de la actividad agraria en regadío, una de las más importantes en términos de desarrollo socioeconómico para la región. Hasta 7.638 ha bajo esta forma de aprovechamiento se encuentran en zonas de “alto riesgo” de inundación, lo que supone el 57,15% del total de superficie estimada. Los daños económicos, a su vez, son los de mayor alcance con un total estimado para 10 años de 243.771.228 €, lo que supone casi la mitad del daño total (el 42,9%).

En términos de superficie, el segundo gran grupo afectado serían los usos forestales (donde se incluyen gran variedad de cubiertas y usos del suelo) con 2.572 ha, no obstante, el impacto económico de esta superficie tan sólo supone el 0,2%. La actividad económica con mayores daños asociados tras la agricultura de regadío son las infraestructuras hidráulicas, cuyos costes ascenderían a 110.411.305 €, el 19,4% del coste total. Por este motivo, es importante conocer que no existe una relación directa entre la superficie expuesta con el daño económico asociado al posible impacto, ya que, en este último caso, este tipo de actividad económica sólo representa el 0,23% de la superficie estimada, poco más de 30 has. El tercer lugar en daños económicos estimados lo ocupan las carreteras, las cuales, pese a ocupar una superficie de 48,3% en zona de “alto riesgo”, su coste económico se eleva a la cifra de 71.291.762 €, un 12,5% del total de daño estimado.

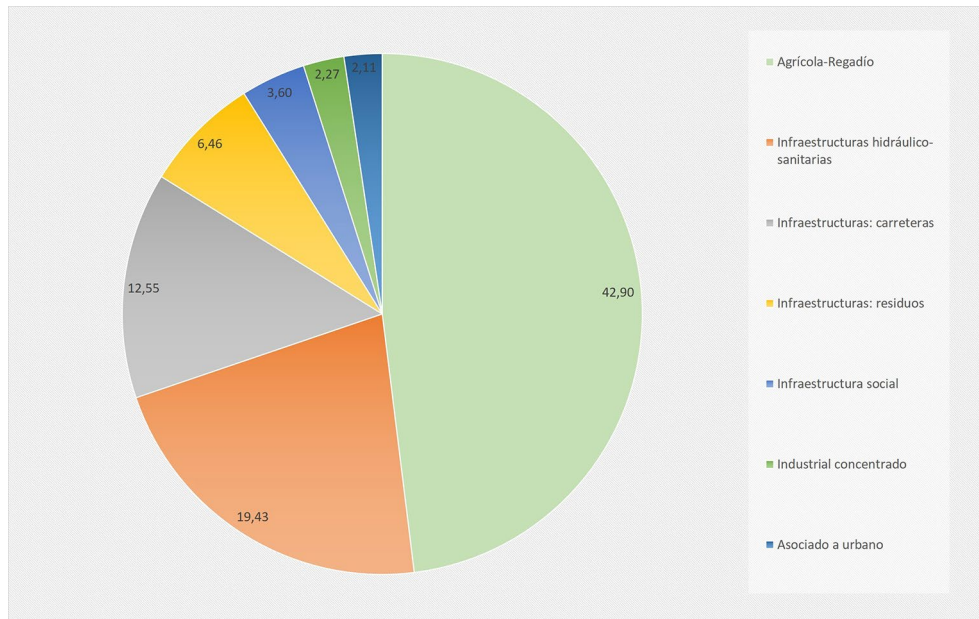
En términos de cómputos globales por actividad económica, se estima un total de 13.365,7 ha afectadas relevantes en zonas de “alto riesgo” de inundación, siendo los costes económicos totales calculados para 10 años de 568.203.838 €. A continuación se muestra la relación de actividades económicas, superficie y daño económico para distintos usos del suelo con períodos de retorno de inundaciones de 10 años, lo que supone a la zonificación de alto riesgo de inundaciones:

Tabla 3. Estadísticas de las actividades económicas, superficies afectadas y daños económicos estimados en Extremadura (Período de retorno= 10 años)

Tipo de Actividad Económica	Superficie		Daños económicos estimados	
	Ha	%	Euros	%
Agrícola-Regadío	7.638,3	57,15	243.771.228	42,9
Infraestructuras hidráulico-sanitarias	30,5	0,23	110.411.305	19,4
Infraestructuras: carreteras	48,3	0,36	71.291.762	12,5
Infraestructuras: residuos	24,9	0,19	36.711.660	6,5
Infraestructura social	38,8	0,29	20.444.068	3,6
Industrial concentrado	3,6	0,03	12.880.170	2,3
Asociado a urbano	35,1	0,26	11.973.738	2,1
Otros usos rurales	2.490,0	18,63	10.635.008	1,9
Urbano concentrado	5,4	0,04	9.548.560	1,7
Edificación asociada a urbano disperso	6,6	0,05	8.839.759	1,6
Industrial disperso	7,8	0,06	8.701.569	1,5
Edificación asociada a urbano concentrado	3,3	0,02	8.368.847	1,5
Edificación asociada a industrial disperso	1,8	0,01	5.869.724	1,0
Infraestructuras: ferrocarriles	2,5	0,02	4.185.808	0,7
Agrícola-Secano	328,1	2,45	2.055.582	0,4
Terciario	1,7	0,01	1.403.923	0,2
Forestal	2.572,1	19,24	885.862	0,2
Edificación asociada a industrial concentrado	0,1	0,00	98.383	0,0
Urbano disperso	0,1	0,00	80.682	0,0
Otras áreas sin riesgo	126,8	0,95	46.200	0,0
Total general	13.365,7	100	568.203.838	100

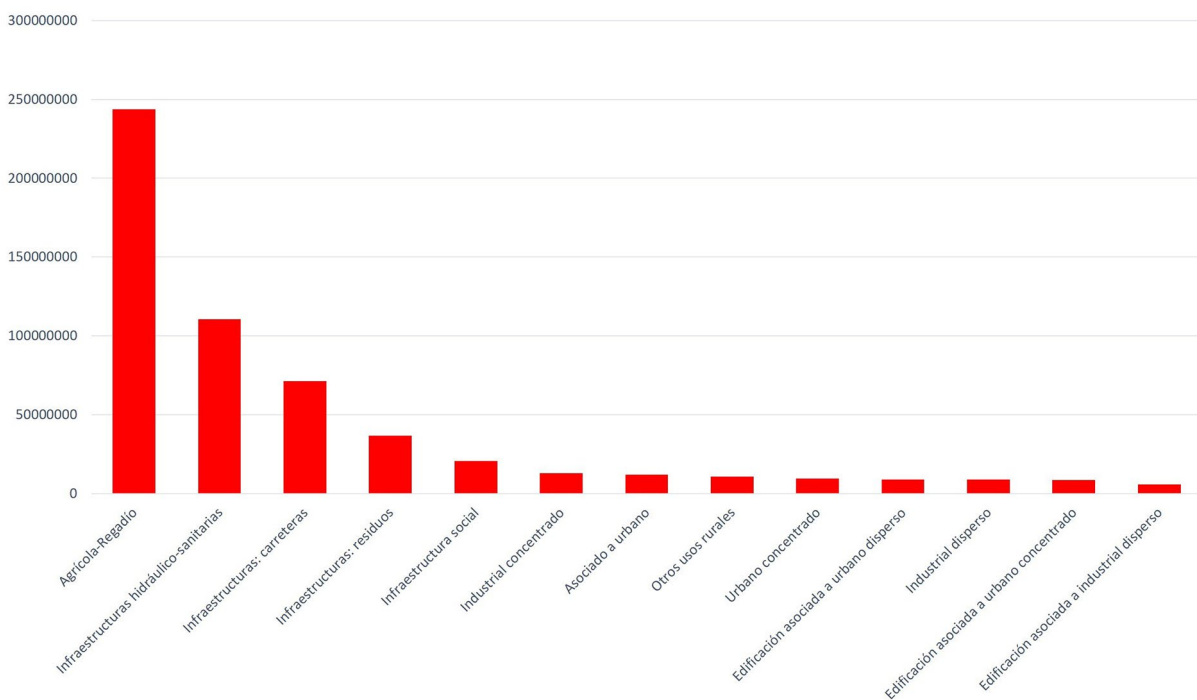
Elaboración propia

Figura 6. Relación de las actividades y usos del suelo con representación de al menos un 2% del daño económico estimado por inundación en zonas de Alto Riesgo (T=10 años)



Elaboración propia

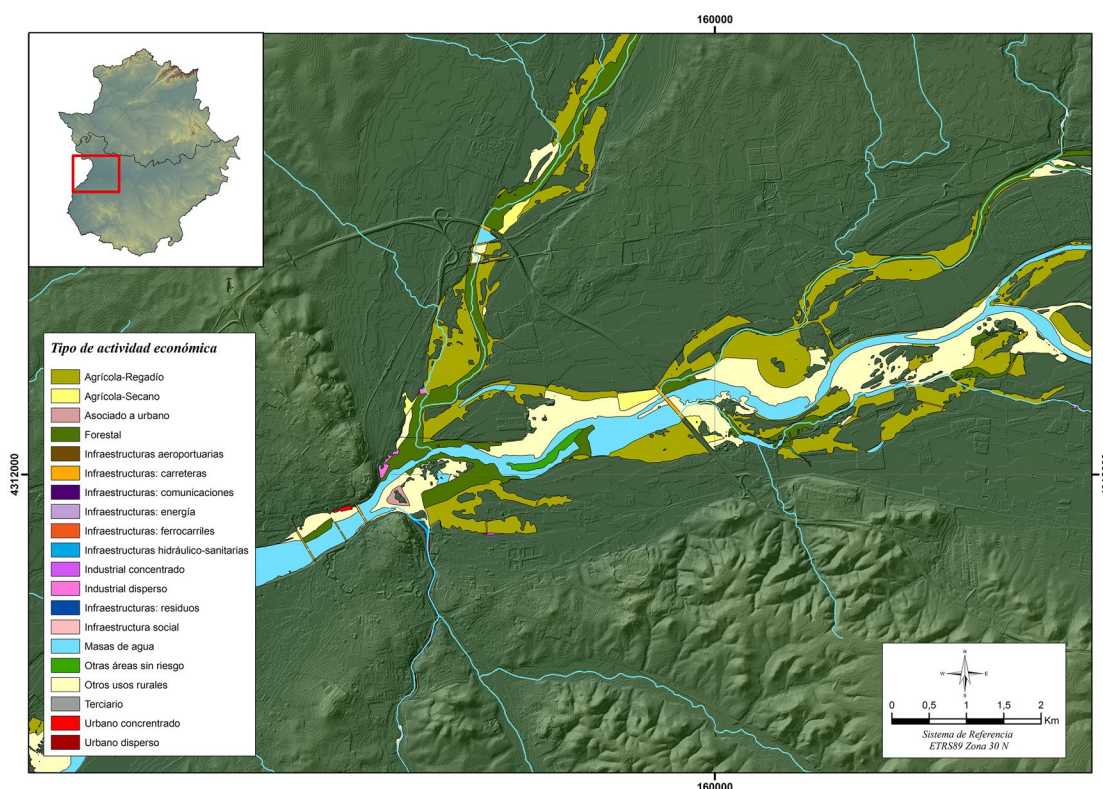
Figura 7. Datos del importe estimado por actividad económica y uso del suelo en zonas de alto riesgo de inundación con representación de al menos un 1% del total



Elaboración propia

Complementando el análisis de los datos económicos, cabe apuntar el hecho de que en la serie estadística disponible del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) se expresa el dato producido por las graves inundaciones ocurridas en Badajoz en 1997 (inundaciones y tempestad ciclónica atípica). El CCS apunta un total de 3.003 reclamaciones producidas, elevándose el coste de las indemnizaciones a un total de 27.489.110 € (CCS, 2016).

Figura 8. Actividades económicas en zonas de alto riesgo (10 años) en Badajoz



Fuente: MITERD e IGN. Elaboración propia

3.3. Impacto social de las inundaciones

Otros de los aspectos más relevantes, derivados del análisis cartográfico de los servicios del MITERD, es la estimación de la población afectada por inundación, bien sea a 10 años o 100 años de recurrencia. En este sentido, se han tomado las coberturas cartográficas disponibles para la extracción de la información alfanumérica correspondiente:

Tabla 4. Número de habitantes estimados en zonas inundables por período de recurrencia

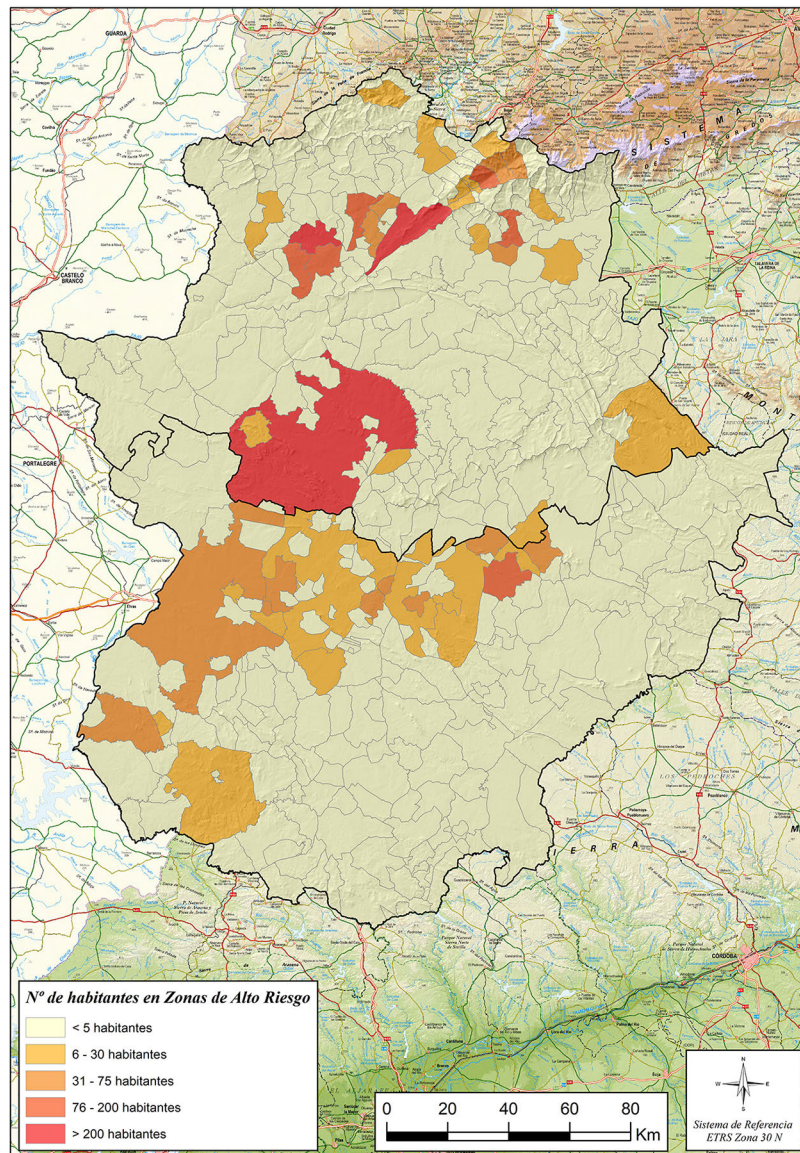
Provincias	T = 10 años	T = 100 años
	Nº Habitantes Zona Inundable	Nº Habitantes Zona Inundable
Cáceres	3.211	6.144
Badajoz	3.515	14.074
<i>Total</i>	6.726	20.218

Elaboración propia

Asimismo, y dado que los datos aportados poseen un carácter espacial, no sólo con la envolvente de las propias zonas inundables, sino también con la referencia municipal al que pertenece a través del código INE, se ha podido presentar la información de forma estadística por términos municipales, presentando para toda Extremadura la siguiente distribución:

Los datos extraídos reflejan que, al menos, un total de 6.726 personas se ubican en las zonas de “alto riesgo” de inundación, cuya distribución es bastante homogénea entre la provincia de Cáceres, con 3.211 habitantes, y la provincia de Badajoz, con 3.515 habitantes. Por su parte, las estadísticas extraídas para el tiempo de recurrencia de 100 años presentan unas cifras mayores, pasando la provincia de Cáceres a 6.144 habitantes frente a 14.074 habitantes en la provincia de Badajoz, lo que supone un importante aumento de la población potencialmente expuesta al riesgo de inundación.

Figura 9. Distribución del número de habitantes en zonas de “alto riesgo” de inundación por término municipal



Elaboración propia

4. Discusión

Parece evidente que existen regiones-riesgo clasificadas y registradas en el planeta, en las cuales los fenómenos naturales de carácter extraordinario se producen con mayor asiduidad que en el resto (Calvo García-Tornel, 1997; Ayala Carcedo y Olcina Cantos, 2002; Saurí i Pujol y Ribas Palom, 2006; Olcina Cantos, 2008). Pero los fenómenos naturales no entienden de fronteras o regiones, y cualquier territorio es susceptible de sufrir un episodio de carácter extraordinario que induzca a una catástrofe. Entre ellos encontramos regiones como Extremadura, donde se ha constatado el hecho de que las inundaciones constituyen un tipo de fenómeno de riesgo con potencial para generar impactos socioeconómicos asociados de gran alcance.

Pese a la importante profusión de trabajos relacionados con otros fenómenos de riesgo como los incendios forestales en Extremadura, existen muy pocos trabajos que aporten visibilidad a fenómenos como las inundaciones, y más teniendo en cuenta que éstas se producen con mayor asiduidad en las zonas agrícolas bajo formas de explotación en regadío, una de las actividades de mayor peso productivo y económico en la región.

Incluir análisis de riesgos en los procesos de planificación y gestión del territorio permite introducir una serie de variables que refuerzan la capacidad de los territorios de hacer frente a las posibles consecuencias de los efectos adversos de la naturaleza. Este tipo de análisis posibilitará la identificación de amenazas, el umbral crítico de cada territorio, el diseño de alternativas, las medidas de reducción, la aplicabilidad de marcos normativos e institucionales, así como los elementos y factores a tener en cuenta tras la aplicación de cualquier medida de planificación sobre el territorio (Patricia Torchia, 2011).

La vulnerabilidad territorial es un concepto amplio y difuso (Ruiz Pérez, 2012). A su vez, el nivel de implicación social que las personas poseen con su entorno, y cómo se gestionan, repercute directamente en los niveles de percepción del propio riesgo (Saurí i Pujol y Ribas Palom, 2006; Saurí, Ribas, Lara y Pavón, 2010). El desarrollo de acciones de carácter educativo sobre la población, y más si ésta es susceptible a sufrir las consecuencias o impactos de los riesgos naturales, produce importantes mejoras sobre la dimensión cultural del propio riesgo (Morote Seguido y Pérez Morales, 2019; López Martínez, Pérez Morales, y Gil Guirado, 2016).

La determinación de la vulnerabilidad social se relaciona fuertemente con los determinantes socioeconómicos y demográficos, pudiéndose analizar de forma multinivel desde la distribución geográfica hasta la variabilidad espacial (Frigerio y De Amicis, 2016). Esto se relaciona también con los procesos de enfoque participativo, como el desarrollado por Bustillos Ardaya, Evers y Ribbe (2019), donde a partir de técnicas basadas en la cartografía colaborativa, promueve la participación, facilita los procesos de comunicación y aprendizaje social y crea material confiable, cuantitativo y útil para la comparación y toma de decisiones; aspectos que influye de forma notoria en la evaluación y gestión de riesgos y la determinación de la gobernanza.

Gracias al avance en las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), los análisis de riesgos pueden sucederse a una escala y complejidad cada vez mayores, permitiendo el avance en los procesos de gestión territorial, así como la extracción de conclusiones aplicables a las distintas escalas administrativas, ya sean locales o regionales (Gallegos Reina y Perles Roselló, 2019). La cartografía de riesgos se constituye como la principal herramienta orientada a la prevención, reducción y mitigación en riesgos como las inundaciones, debiendo mantener a su vez un importante papel en todo proceso de toma de decisión, teniendo en cuenta además las tendencias hacia el incremento de intensidad de los fenómenos en el contexto actual (Perles Roselló, Sortino Barrionuevo y Cantanero Prados, 2017; Olcina Cantos y Oliva Cañizares, 2020).

En la sociedad actual, existe un alto grado de exposición a la peligrosidad, lo que lleva a la búsqueda de unas relaciones causales que, lejos de acercarse a las connotaciones de una naturaleza embrutecida, se aproxima más a la consideración de que las sociedades transforman su territorio, asumen nuevas dinámicas, y el medio natural se redimensiona como un espacio de riesgo (Olcina Cantos, 2009). Las normativas y disposiciones legales en torno al fenómeno de las inundaciones se han venido incrementando en los últimos años mediante un tratamiento más detallado, en aras a una mejor legislación territorial para prevenir la ocupación de espacios inundables (Olcina Cantos, 2010). Ello es fundamental dado que la vulnerabilidad sólo puede definirse mediante un proceso de construcción social explicado por las formas en las que los actores sociales usan y producen el territorio (Maldonado y Cóccharo, 2011).

Los usos agrarios, por ejemplo, pueden promover tendencias ligadas al estado del suelo que a la larga conducen a procesos de incremento de la vulnerabilidad y con ello del riesgo de inundación, como es el caso en Extremadura, donde la actividad agrícola ostenta la mayor parte de la superficie ocupada de las áreas con riesgo de inundación. Tales características se resumen en el sistema de drenaje del suelo, los métodos de labranza (compactación, orientación del arado...), la elección de los cultivos y sus patrones de explotación y las vertientes (Organización Meteorológica Mundial, 2007).

En la actualidad, cualquier modelo de desarrollo territorial futuro, sobre todo desde el marco de la sostenibilidad, es difícilmente entendible si no viene acompañado de un incremento del nivel de riesgo en la sociedad (Lavell, 1998). Los grupos humanos deben reducir el margen de vulnerabilidad ante el riesgo y, al tiempo, deben incrementar las capacidades para gestionarlos (Anderson y Woodrow, 1989).

5. Conclusiones

El riesgo y la condición de riesgo son elementos simbióticos entre lo natural y lo humano. Los factores del riesgo constituyen la base sobre la cual estas relaciones se producirán generando energía por defecto (capacidad de absorción y regeneración del sistema o sistema resiliente) o por exceso (cuando en

las relaciones se produce energía que el sistema no es capaz de absorber y se genera la desestabilización de las relaciones y por tanto el desastre) (García Gómez, 2005).

En este contexto, cabe destacar que el río Guadiana y su cuenca es la que mayor riesgo presenta ante este tipo de fenómenos, con un 70% de los eventos de crecidas e inundaciones registradas, frente al 30% de los eventos registrados en la cuenca del Tajo. Las zonas de mayor concentración del riesgo de inundaciones en la región la constituyen las Vegas del Guadiana en los entornos de los ríos Rucas, Gargáligas, Zújar y el propio Guadiana. En Extremadura existe un total de 31.408 ha con alto riesgo de inundación para un tiempo de recurrencia de 10 años, de las que el 87,7% pertenecen a la cuenca del Guadiana y el 12,4% a la del Tajo.

Se ha observado el hecho de que la superficie agrícola en regadío es una de las actividades principalmente expuesta al riesgo de inundación, con el impacto económico que ello deriva para una región como la extremeña. En este sentido, se ha constatado que el potencial impacto económico asociado al fenómeno de las inundaciones para esta actividad, concentra el 42,9% de los daños económicos estimados para una probabilidad de 10 años y el 30% para una probabilidad de 100 años.

Las inundaciones podrían tener un coste asociado en Extremadura de aproximadamente 570.000.000 € en el caso de las zonas del alto riesgo (10 años), y de casi 2.500.000.000 € para los casos de riesgo de inundación a 100 años.

Las inundaciones en Extremadura pueden colocar en una situación comprometida a una parte importante de la población, donde se han contabilizado hasta 6.726 habitantes potencialmente expuestos en zonas de alto riesgo, y hasta 20.200 en zonas de riesgo con frecuencia media u ocasional. La búsqueda del equilibrio, por tanto, se convierte en la pieza clave de las relaciones entre los elementos del sistema de riesgo (Kay y Shneider, 1992 cit. por Leff, 2004). Estudios, como los de Cid-Ortiz, Castro Correa y Rugiero de Souza (2012), sugieren que una de las variables más importantes a la hora de comprender la vulnerabilidad social es, pues, la resiliencia. Es por ello que los principios directores de toda política de adaptación y reducción de riesgos han de asumir el trinomio formado por la *resistencia* (aplicación de medidas estructurales para la protección contra fenómenos), la *resiliencia* (minimizar el riesgo sobre los elementos vulnerables del territorio, incluyendo las vidas y las propiedades) y la *retirada* (abandono de las zonas peligrosas) (Schmidt-Thomé y Greiving, 2009).

Por ello es necesario disponer de elementos de planificación y gestión que abarquen la complejidad territorial (López Martínez *et al.*, 2016), desde un enfoque orientado a la multiplicidad de observación y que redunde en la capacidad para hacer frente a los retos planteados en las escalas territoriales, el enfoque de múltiple peligro, la gestión de la información, los indicadores, así como los destinatarios (Fleischhauer, Greiving y Wanczura, 2007). No obstante, se vuelve especialmente complicada la construcción de sistemas de información con datos comparables que sirvan de indicadores no sólo de la realidad territorial, sino que además resulte en un método eficaz para evaluación de los peligros que afectan al desarrollo regional (Schmidt-Thomé y Greiving, 2009).

La mejor forma de configurar una estrategia de adaptación al riesgo de inundación es promoviendo la formación e información de la población. A través de procesos orientados a la determinación de la percepción social del riesgo, se esclarecen cuáles son las carencias de la población en cuanto a conocimiento, así como la determinación de los perfiles socioeconómicos de los grupos afectados (Torró Segura, Camarasa Belmonte y Pitarch Garrido, 2019).

Es por ello que resulta de vital importancia otorgar una necesaria visibilidad a cada uno de los fenómenos con potencial de riesgo en la región a través de su contextualización territorial, que incluya, como se ha tratado de abordar en la presente investigación, aportes relacionados con su distribución geográfica y análisis socioeconómico, como base para el establecimiento de un marco de referencia que apoye el desarrollo de acciones concretas orientadas a la minimización del impacto potencial y el aumento de la percepción social del fenómeno.

Referencias

- Anderson, M. & Woodrow, P. (1989). *Rising from the Ashes: Development strategies in times of disaster*. Colorado: Westview Press. Boulder.
- Ayala Carcedo, F. J. y Olcina Cantos, J. (Coords.) (2002). *Riesgos Naturales*. Barcelona: Ariel Ciencia.

- Blas Morato, R. y Nieto Masot, A. (2008). Mapa de riesgos de incendios forestales en la provincia de Cáceres. En L. Hernández-Calvento y J. M. Parreño (Coords.), *Tecnologías de la Información Geográfica para el Desarrollo Territorial* (pp. 488-501). XII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica. Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la ULPGC.
- Blas Morato, R. (2009). Validación de la Localización de Incendios Mediante “Global Fire Email Alerts [Beta]” en Áreas con Clima Mediterráneo. *Revista de Teledetección: Revista de la Asociación Española de Teledetección*, (31), 64-68. Recuperado de http://www.aet.org.es/revistas/revista31/Numero31_5.pdf
- Bustillos Ardaya, A., Evers, M. & Ribbe, L. (2019). Participatory approaches for disaster risk governance? Exploring participatory mechanisms and mapping to close the communication gap between population living in flood risk areas and authorities in Nova Friburgo Municipality, RJ, Brazil. *Land Use Policy*, (88). <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104103>
- Calvo García-Tornel, F. (1997). Algunas cuestiones sobre la geografía de los riesgos. *Scripta Nova*, (10). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn-10.htm>
- Camarasa Belmonte, A. M. (2002). Crecidas e Inundaciones. En F. J. Ayala Carcedo y J. Olcina Cantos (Coords.), *Riesgos Naturales* (pp. 859-877). Barcelona: Ariel.
- Cid-Ortiz, G., Castro Correa, C. y Rugiero de Souza, V. (2012). Percepción del riesgo en relación con capacidades de autoprotección y autogestión como elementos relevantes en la reducción de la vulnerabilidad en la ciudad de La Serena. *Revista Invi*, 27,(75), 105-142. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582012000200004>
- Consortio de Compensación de Seguros (CCS). (2016). *Estadística Riesgos Extraordinarios. Serie 1971-2015*. CCS. Madrid: CCS.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. Diario Oficial de la Unión Europea (D.O.U.E). (2007).
- European Environment Agency (EEA). (1998). *State of the Environment report n° 2*. Denmark: EEA Publications.
- Fernández Garrido, M. I. (2006). *Los riesgos naturales en España y en la Unión Europea: incidencia y estrategias de actuación* (Tesis Doctoral). Universidad de Cantabria. Santander.
- Fleischhauer, M., Greiving, S. y Wanczura, S. (2007). Planificación territorial para la gestión de riesgos en Europa. *Boletín de la AGE*, (45), 49-78. Recuperado de <http://age.ieg.csic.es/boletin/45/03-planificacion.pdf>
- Frigerio, I. y De Amicis, M. (2016). Mapping social vulnerability to natural hazards in Italy: A suitable tool for risk mitigation strategies. *Environmental Science & Policy*, (63), 187-196. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.06.001>
- Gallegos Reina, A. y Perles Roselló, M. J. (2019). Relaciones entre los cambios en los usos del suelo y el incremento de los riesgos de inundabilidad y erosión: análisis diacrónico en la provincia de Málaga (1957-2007). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (81), 1-38. <https://doi.org/10.21138/bage.2740>
- García Gómez, A. (2005). Naturaleza, efectos y gestión de catástrofes de un sistema social. En Ruano Gómez, J. (coord.) *Riesgos colectivos y situaciones de crisis: el desafío de la incertidumbre* (pp. 107-126). La Coruña: Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Coruña.
- García Lucas, A. y Carrascal Tirado, J. (2007). *Planes Periurbanos de Prevención de Incendios Forestales en la interfaz urbano forestal en la Comunidad Autónoma de Extremadura*. Sevilla: Wildfire 2007, 4ª Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Cartografía de Referencia a través del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). Recuperado de <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>
- Juárez Sánchez-Rubio, C. (1978). Precipitación y dedicación agraria en la cuenca del Guadiana. *Revista de Estudios Extremeños*, 34(3), 593-625. Recuperado de https://www.dip-badajoz.es/cultura/ceex/reex_digital/reex_XXXIV/1978/T.%20XXXIV%20n.%203%201978%20sept.-dic/RV10674.pdf
- Junta de Extremadura. (2006). *Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (PLATERCAEX)*.
- Junta de Extremadura. (2007). *Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX)*.

- Kay, J. & Schneider, E. (1992). Thermodynamics and measures of ecosystem integrity. En D. H. McKenzie, D. E. Hyatt y V. J. McDonal (Eds.) *Ecological Indicators*, vol 1. (pp. 159-182). Proceedings of the International Symposium on Ecological Indicators. Florida: Elsevier. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4659-7_12
- Lavell, A. (1998). *Decision making and risk management*. In Conference: *Futhering Cooperation in Science and Technology for Caribbean Development*. Port of Spain, Trinidad.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad Ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI.
- López Martínez, F., Pérez Morales, A. y Gil Guirado, S. (2016). In landscape management all of us have something to say. A holistic method for landscape Preservability evaluation in a Mediterranean region. *Land use policy: The International Journal Covering All Aspects of Land Use*, (51), 172-183. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.11.004>
- López Rodríguez, E. (2015). Los mapas temáticos de riesgos como elementos divulgativos y didácticos de concienciación social. En Nieto Masot, A. (Ed.), *Aplicaciones TIG en el Análisis Territorial: transferencia a Universidad, Sector Público y Empresas* (pp. 191-208). Cáceres: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.
- López, F. (2015). Análisis de la eficacia institucional ante inundaciones en el municipio de Totana (Murcia). *Investigaciones Geográficas*, (63), 85-97. <https://doi.org/10.14198/ingeo2015.63.06>
- López Rodríguez, E. (2017). Social Perception of Risk: the case of forest fires in Sierra de Gata. ARKEOS, 41. Vol. II. En Oosterbeek, L., Werlen, B. and Caron, L. (Eds.) *Sustainability and Sociocultural Matrices. Transdisciplinary contributions for Cultural Integrated Landscape Management* (pp. 89-101). Maçao: Instituto Terra e Memória.
- López Rodríguez, E. (2019). *Impacto social y percepción de los riesgos naturales en Extremadura* (Tesis Doctoral). Universidad de Extremadura. Cáceres.
- Maldonado, G. I. y Cóccharo, J. M. (2011). Esquema teórico para el estudio de la vulnerabilidad socio-territorial a las inundaciones en ámbitos rurales. *Revista Geográfica Venezolana*, 52(2), 81-100. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/34422/articulo5.pdf;jsessionid=35A07B5919DC88FB5B66DBAB65752CAD?sequence=1>
- Mateos Rodríguez, A. B., Leco Berrocal, F y López Rodríguez, E. (2015). Análisis y evaluación del impacto socioeconómico de los incendios forestales en Extremadura. En J. de la Riva, P. Ibarra, R. Montorio y M. Rodrigues, M. (Eds.), *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 1765-1774). Zaragoza: Universidad de Zaragoza-Asociación de Geógrafos Españoles.
- Mateos Rodríguez, A. B. y López Rodríguez, E. (2016). Desarrollo Rural y Riesgos Naturales en Extremadura. Instrumentos normativos y necesidades de actuación. En F. Leco (coord.), *Territorio y Desarrollo Rural: aportaciones desde el ámbito investigador* (pp. 87-108). Cáceres: Grupo de Estudios sobre Desarrollo Rural y Local en Espacios de Frontera. Universidad de Extremadura.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD): Planes de Gestión del Riesgo de Inundación. Recuperado de <https://www.MITERD.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/planes-gestion-riesgos-inundacion/default.aspx>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD): Cartografía del Área de actividad del Agua. Recuperado de <https://www.MITERD.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/default.aspx>
- Morote Seguido, A.F. y Pérez Morales, A. (2019). La comprensión del riesgo de inundación a través del trabajo de campo: una experiencia didáctica en San Vicente del Raspeig (Alicante, España). *Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia*, (19), 609-631. Recuperado de <http://revistavegueta.ulpgc.es/ojs/index.php/revistavegueta/article/view/470/699>
- Moya Ignacio, M., Mateos Vivas, J. J., Fortes Gallego, R., Ramírez Vera, A., Navero García, M. y Moreno Collado, F. L. (2009). *Propuestas de Prevención de Incendio Forestal en la Interfaz Urbano-Forestal de 4 Municipios de Extremadura*. Montes y Sociedad: Saber qué hacer. 5ª Congreso Forestal Español. Ávila: Junta de Castilla y León.
- Navazo Arenas, G., Nieto Masot, A. y Moreno Marcos, G. (2016). Análisis de incendios forestales mediante Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Estudio de caso en Sierra de Gata (2015). En Nieto Masot, A. (Coord.), *Tecnologías de la Información Geográfica en el Análisis Espacial. Aplicaciones en los Sectores Público, Empresarial y Universitario* (pp. 247-268). Universidad de Extremadura.

- Grupo de Investigación en Desarrollo Territorial Sostenible y Planificación Territorial. Grupo de Investigación Geo-Ambiental.
- Nieto Masot, A., García Paredes, C. y Fernández Sánchez, A. (2011). Estudio de casos para detección y análisis de fenómenos naturales con imágenes de SEVIRI, MODIS y LANDSAT TM 5: emisiones volcánicas, ciclogénesis explosivas y grandes incendios forestales. *Geofocus*, (11), 375-408. Recuperado de <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/233>
- Olcina Cantos, J. (2008). Cambios en la consideración territorial, conceptual y de método de los riesgos naturales. *Scripta Nova*, XII, 270(24). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-24.htm>
- Olcina Cantos, J. (2009). España, territorio de riesgo. *Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra*, 17(3), 242-253. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10045/23017>
- Olcina Cantos, J. (2010). El tratamiento de los riesgos naturales en la planificación territorial de escala regional. *Papeles de Geografía*, (51-52), 223-234. Recuperado de <https://revistas.um.es/geografia/article/view/114531>
- Olcina Cantos, J. y Oliva Cañizares, A. (2020). Medidas estructurales versus cartografía de inundación en la valoración del riesgo en áreas urbanas: El caso del barranco de las Ovejas (Alicante, España). *Cuadernos Geográficos*, 59(2), 199-220. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i2.10278>
- Organización Meteorológica Mundial. (2007). *The role of Land-Use Planning in flood management. A tool for Integrated Flood Management*. Recuperado de http://www.apfm.info/pdf/ifm_tools/Tools_The_Role_of_Land_Use_Planning_in_FM.pdf
- Patricia Torchia, N. (2011). La Planificación Territorial y el Análisis del Riesgo de Desastres en el ámbito de la Inversión Pública. *Desarrollo Local Sostenible*, 4(11).
- Perles Roselló, M. J., Sortino Barrionuevo, J. F. y Cantanero Prados, F. (2017). Cartografía de la vulnerabilidad del territorio frente al riesgo de inundación. Propuesta adaptada a la Directiva Europea de Inundaciones y normativas derivadas. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (75), 341-372. <https://doi.org/10.21138/bage.2504>
- Potenciano de las Heras, Á. (2004). *Estudio de las Inundaciones Históricas del río Amarguillo (Toledo)* (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Pulido Díaz, F., Bertomeu García, M., del Pozo Barrón, J. L., Giménez Fernández, J. C. y Moreno Marcos, G. (2017). *Elementos para un modelo integrado de prevención de incendios en la zona de alto riesgo de Gata-1 Hurdes (Cáceres)*. 7º Congreso Forestal Español: Gestión del Monte: Servicios Ambientales y Bioeconomía.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Boletín Oficial del Estado, 15 de julio de 2010, núm. 171.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Boletín Oficial del Estado, 24 de julio de 2001, núm. 176.
- Ruiz Pérez, M. (2012). Vulnerabilidad territorial frente a desastres naturales: el caso de la isla de Mallorca (Balears, España). *Geofocus*, (12), 16-52. Recuperado de <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/237>
- Saurí i Pujol, D. y Ribas Palom, A. (2006). De la geografía de los riesgos a las geografías de la vulnerabilidad. En Nogué i Font, J. y Romero, J. (coord.), *Las otras geografías* (pp. 285-300). Valencia: Tirant lo Blanch, col. Crónica.
- Saurí, D., Ribas, A., Lara, A. y Pavón, D. (2010). La percepción del riesgo de inundación: experiencias de aprendizaje en la Costa Brava. *Papeles de Geografía*, (51-52), 269-278. Recuperado de <https://revistas.um.es/geografia/article/view/114571>
- Schmidt Thomé, P. y Greiving, S. (2009). La respuesta a los peligros naturales y al cambio climático en Europa. *Investigaciones Geográficas*, (49), 23-49. <https://doi.org/10.14198/INGEO2009.49.02>
- Torró Segura, M., Camarasa Belmonte, A. y Pitarch Garrido, M. D. (2019). Percepción del riesgo de inundación en el municipio de Ontiyent (Comunitat Valenciana). *Cuadernos de Geografía*, (103), 117-140. <https://doi.org/10.7203/CGUV.103.16227>
- Van Alphen, J., Martini, F., Loat, R., Slomp, R. & Passchier, R. (2009). Flood risk mapping in Europe, experiences and best practices. *Journal of Flood Risk Management*, (2), 285-292. <https://doi.org/10.1111/j.1753-318X.2009.01045.x>

Cita bibliográfica: Iturraspe, R.J., Fank, L., Urciuolo, A.B., & Lofiego, R. (2021). Efectos del crecimiento urbano sobre humedales costero-continentales del ambiente semiárido de Tierra del Fuego, Argentina. *Investigaciones Geográficas*, (75), 139-165. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17586>

Efectos del crecimiento urbano sobre humedales costero-continentales del ambiente semiárido de Tierra del Fuego, Argentina

Effects of urban growth on coastal and continental wetlands in the semiarid environment of Tierra del Fuego, Argentina

Rodolfo Javier Iturraspe^{1*} 

Lucía Fank² 

Adriana Beatriz Urciuolo³ 

Rita Lofiego⁴ 

Resumen

La conjunción de humedales costeros y continentales en zonas semiáridas y en adyacencias urbanas, representa un valioso patrimonio socio-ambiental, sujeto a las tensiones que la expansión urbana genera, especialmente si se manifiesta con altas tasas de crecimiento. El presente artículo aborda el problema de los cambios físicos sobre humedales provocados por la expansión urbana acelerada en el contexto mencionado, identificando factores agravantes. Se estudió el caso de Río Grande, ciudad costera de la estepa de Tierra del Fuego, Argentina, cuyo crecimiento fue impulsado desde 1972 por políticas de promoción industrial. Los humedales fueron identificados, clasificados y cartografiados mediante análisis multiespectral de imágenes de satélite. La expansión urbana se delimitó según tres períodos vinculados a variantes en las políticas de promoción. El análisis espacio-temporal evidencia correspondencia entre pulsos de fluctuación de las políticas, con la dinámica de la expansión urbana y ocupación de áreas naturales. Un tercio de la expansión urbana fue a expensas de la desaparición de humedales, con saldo adicional de unidades fragmentadas. Se analizan externalidades, no siempre evidentes, resultantes de la urbanización de estos ecosistemas y se concluye en la significación de los asentamientos informales, así como la falta de planificación como factores que incrementan la pérdida de humedales.

Palabras clave: humedales; expansión urbana; Río Grande; Tierra del Fuego; costas; estuarios; vegas.

Abstract

Coastal and continental wetlands in semi-arid environments near urban areas denote a valuable socio-environmental heritage. These areas are exposed to stresses generated by urban expansion, especially if that expansion is rapid. This paper focuses on the physical changes in wetlands caused by such urban expansion and on the factors that increase this problem. The study case is focused on the city of Río Grande. This coastal city is on the steppe of Tierra del Fuego, Argentina, and its expansion started in 1972 following industrial promotion policies. Wetland identification, classification, and mapping from the multispectral

1 Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (UNTDF), Argentina. riturraspe@untdf.edu.ar. * Autor para correspondencia

2 Instituto de Humanidades, CONICET / Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. lucia.fank@gmail.com

3 Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (UNTDF), Argentina. aurciuolo@untdf.edu.ar

4 Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (UNTDF), Argentina. rlofiego@untdf.edu.ar

analysis of satellite images is used to consider three periods related to changes in national policies for industrial development. The space-temporal analysis indicates a strong link between applied policies and the dynamic of urban growth and natural land occupation. Urban expansion involved the loss of one-third of the wetland and this includes fragmented units. Urban settlements on wetlands demand large amounts of gravel and soil to raise the land level and this represents a significant environmental externality to consider. Finally, informal settlements and a lack of planning are factors than increase wetland loss.

Keywords: wetlands; urban expansion; Río Grande; Tierra del Fuego; coasts; estuaries; wet meadows.

1. Introducción

Las zonas costeras presentan una diversidad de humedales de especial importancia para la población y para la biodiversidad existente en estas áreas, cuyas funciones son ampliamente reconocidas. En el caso de ambientes urbanos y periurbanos, dichas funciones adquieren relevancia por los beneficios que le brindan a la población, dado que contribuyen a la salud pública e incrementan la calidad de vida de los ciudadanos (Bolund & Hunhammar, 1999). A pesar de ello, las actividades humanas propias del crecimiento urbano provocan directa o indirectamente muchas de las tensiones que afectan a la sostenibilidad de estos ecosistemas. La urbanización ejerce una influencia significativa en la estructura y función de los humedales costeros (Lee *et al.*, 2006) y según Rojas, Munizaga, Rojas, Martínez & Pino (2019), es la principal causa de su pérdida en áreas metropolitanas. Los múltiples efectos combinados de la urbanización han llevado a la reducción, alteración y fragmentación de los ecosistemas (Cosentino & Schooley, 2018; Pauchard, Aguayo, Peña & Urrutia, 2006). Además de causar pérdida directa de hábitat, impacta en la estructura y función de los humedales costeros, a través de su efecto en el régimen hidrológico, principal conductor de la dinámica de estos espacios (Lee *et al.*, 2006). Ehrenfeld (2000) describe los efectos de la urbanización en la hidrología y geomorfología de zonas húmedas en ciudades costeras, distinguiendo entre cambios directos e indirectos y analizando las restricciones para su restauración. El continuo crecimiento poblacional en el litoral marítimo implica que los humedales estarán allí sometidos a impactos crecientes (Callaway & Zedler, 2004), por lo cual es fundamental su estudio desde una perspectiva temporal.

El problema de la pérdida de estos ambientes por efectos de la urbanización ha sido ampliamente analizado a nivel global. Las zonas litorales están entre las regiones más urbanizadas del mundo y un 30-40% de la población mundial vive dentro de los 100 km de la línea de costa. Se estima que hacia 2014 Asia perdió humedales costeros a una tasa anual del 1,15% del área total (Lin & Yu, 2018), superando a Europa (0,99%) y a Norte América (0,51%). Los autores analizan la pérdida playas en ciudades chinas en 1990-2015, vinculando sus causas al gran desarrollo económico en el período. España perdió el 45% de los servicios ecosistémicos de los humedales costeros hacia 2013 (Gardner *et al.*, 2015). La información regional y nacional sobre pérdida de dichos ecosistemas suele diferir según las fuentes, debido a la carencia de datos precisos sobre la cobertura original y evolución. De allí la importancia de la información homogeneizada para diferentes fechas derivada del Proyecto europeo CORINE Land Cover, CLC (Büttner *et al.*, 2004), que ha facilitado la evaluación del gran impacto de la urbanización; por ejemplo en Madrid, donde la mitad del territorio sufrió la transformación de un uso del suelo a otro en un intervalo de 24 años (Gallardo & Vega, 2012). También en base a datos de CLC, Miralles García *et al.* (2012) muestran que en las provincias de Castellón, Valencia y Alicante, la actividad inmobiliaria entre 1990 y 2006 modificó 20.892 ha de la zona costera y 24.107 ha de ambientes naturales pre-costeros, señalando que parte de los espacios alterados nunca fueron usados, debido a la crisis inmobiliaria de 2008.

Autores como Pauchard *et al.* (2006) observan que la urbanización tiene distintos efectos sobre los humedales costeros en países desarrollados que en aquellos en desarrollo, donde el crecimiento poblacional se sigue concentrando en los núcleos urbanos, con deficiente planificación y control de la situación. Moreno-Casasola *et al.* (2019) estudiaron humedales del litoral de México, resaltando que es necesario trabajar en el reconocimiento institucional de estos ecosistemas, para que su manejo sea considerado en las políticas públicas y en el sistema nacional de conservación.

Pauchard *et al.* (2006) analizan los efectos de la urbanización sobre la biodiversidad en Latinoamérica, en particular en el caso de Concepción, Chile donde reportan aumento de especies exóticas y reducción de nativas ante el avance de la urbanización y la actividad agrícola. También en Concepción, Smith Guerra & Romero (2009) indican una alarmante reducción, por igual motivo, de las áreas de alta calidad ambiental del paisaje. Novoa *et al.* (2020) analizan dos humedales con distinto grado de urbanización en la costa pa-

cífica de Chile, resaltando su afectación debido al crecimiento de la población y a la falta de planificación. Rojas & Abad (2019) muestran importantes cambios en 1991-2016 en el humedal Eten, refugio de aves migratorias en Perú, por presiones de la urbanización, la agricultura y la ganadería, que alteraron la dinámica hidrológica de sus aportes.

En Bahía Blanca, Argentina, la concentración de infraestructura costera, el dragado y relleno artificial, así como la contaminación y la introducción de especies exóticas son factores principales de degradación del estuario (Speake, Carbone, & Spetter, 2020).

El estudio de los impactos del crecimiento de ciudades latinoamericanas sobre estos ecosistemas presenta además particular interés, por las características de la expansión de las mismas, asociada a fenómenos de informalidad en el acceso al suelo, ocupando áreas naturales y rurales.

En la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina (en adelante Tierra del Fuego), situada en una zona insular al sur del Estrecho de Magallanes, así como en la Patagonia continental, los principales centros urbanos se ubican en el litoral marítimo, en proximidades de cursos permanentes que aseguran la disponibilidad de agua dulce. Tal es el caso de la ciudad de Río Grande, asentada en el ambiente de estepa semiárida en los comienzos del siglo XX, en la margen norte de la boca del estuario del río homónimo, principal curso de agua de la Isla Grande de Tierra del Fuego y fuente de agua potable de la ciudad (Figura 1).

El largo tramo costero urbano comprende los estuarios de los ríos Grande y Chico y es de gran relevancia internacional como hábitat de especies de aves playeras migratorias. Esto motivó su inclusión en el área protegida provincial “Reserva Costa Atlántica” (Figura 2), declarada sitio RAMSAR desde 1995. El playero rojizo *Calandris canutus rufa*, migra desde el Ártico canadiense en busca de alimento en un llamativo trayecto. Entre 2000 y 2002 su población global se redujo notablemente y el número de individuos que arribaron en 2002 a Tierra del Fuego disminuyó en un 50 % (Baker *et al.*, 2004). La costa urbana de Río Grande sería un sitio clave de alimentación, ya que posteriormente se estabilizó allí el número de arribos, mientras que declinó en otras escalas. Ello indica la preferencia de estas aves por el sitio, ante la disponibilidad de alimento (Escudero, Navedo, Piersma, De Goeij & Edelaar, 2012).

A diferencia de otras ciudades del litoral atlántico patagónico, el entorno riograndense presenta gran extensión de humedales continentales: vegas, lagunas y arroyos. En regiones semiáridas y áridas, donde el balance hídrico es deficitario, adquieren relevancia adicional por su contraste con el entorno en materia de reservas de agua dulce, biodiversidad, productividad, contribución a la diversificación del paisaje y generación de microclimas (Casas *et al.*, 2003).

A partir del establecimiento por Ley N° 19.640 (Información legislativa del Ministerio de Justicia, 1972) de un régimen especial fiscal y aduanero para Tierra del Fuego, Río Grande modificó su perfil productivo, históricamente anclado en la actividad ganadera e hidrocarburífera, para transformarse en la capital industrial de la región. El proceso de industrialización abarcó períodos de expansión y decaimiento, según las políticas nacionales vigentes, generando migración de trabajadores desde provincias argentinas y países limítrofes. El proceso de producción del espacio urbano, vinculado al crecimiento demográfico tras los cambios en la matriz productiva, provocó una gran expansión en un contexto de escasa planificación y situaciones de informalidad (Fank, 2019). En el año 2000 fue sancionada por Ordenanza 1.258 el primer instrumento de planificación de la ciudad, que pronto quedó desactualizado, siendo sustituido en 2011 por el Plan de Desarrollo Territorial (Ordenanza 2.863). En este contexto, en 2012 se otorgó el carácter de Reserva Natural Urbana a Punta Popper y a laguna Los Patos (Figura 2).

El reclamo de suelo urbano por parte de la población ante el municipio, llevó a la progresiva urbanización de distintos humedales. Asimismo, ante la necesidad de vivienda, proliferaron los asentamientos informales en estos espacios naturales.

Collantes, Anchorena, Stoffella, Escartín & Rauber (2009) analizaron efectos de las actividades antrópicas sobre el estuario del río Grande y zonas aledañas entre 1970 y 2000, concluyendo que el área resultó severamente degradada, con desaparición de hábitats estratégicos y evidencias de eutrofización por descarga de residuos orgánicos. Con relación al mismo sector, Lofiego, Noir, Urciuolo & Iturraspe (2009), reportan importante avance de la urbanización sobre vegas en 2000-2008 (375 ha) y contaminación orgánica en el estuario por vertidos cloacales en base a muestreos y análisis de laboratorio. Sobre la extracción de áridos que afecta la costa urbana, Fink & Giomi (2019) sostienen que se trata de un conflicto urbano-ambiental donde se disputan apropiaciones y dominaciones territoriales. No obstante estos estudios, aún no se cuenta

con un análisis integral de los humedales urbanos y periurbanos de Río Grande. Si bien la informalidad asociada a las migraciones generadas por políticas de promoción se ha estudiado como fenómeno urbano (Fank, 2019), su vínculo con los ambientes naturales constituye un aspecto central, del cual aún se desconocen sus verdaderos alcances. Para su evaluación, es necesario cuantificar la extensión espacial de la pérdida de humedales en base a períodos de análisis (Mao *et al.*, 2018) relacionados con la expansión urbana y con fluctuaciones de las políticas de promoción industrial.

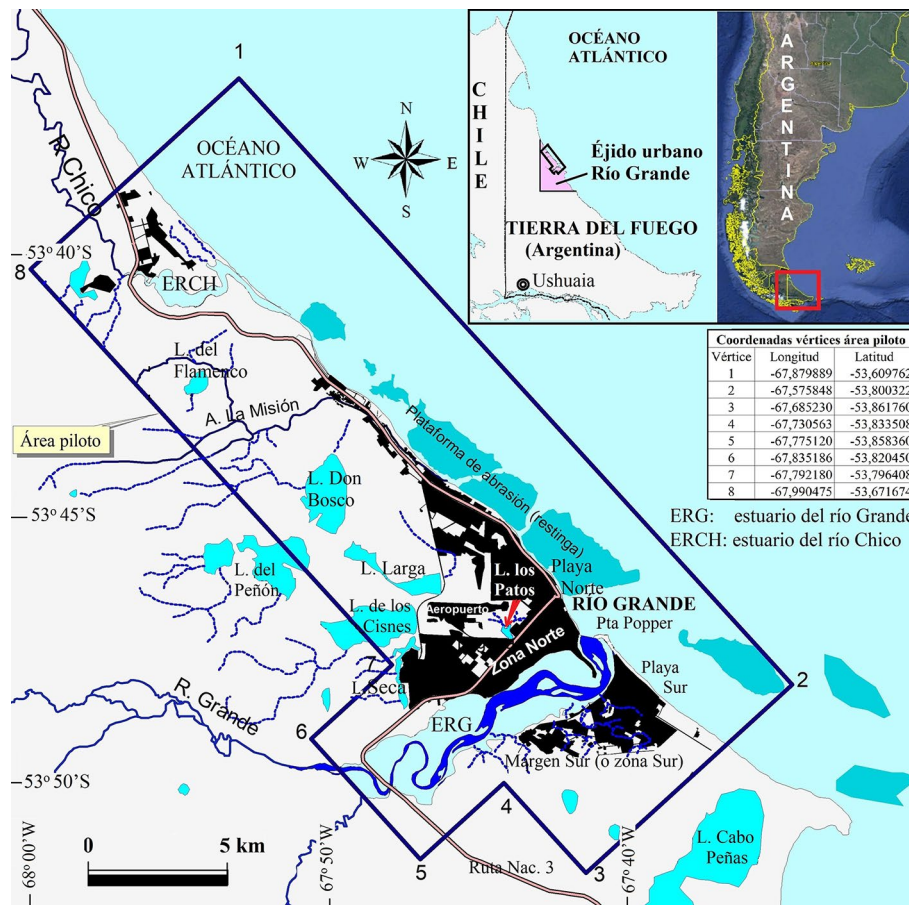
El presente trabajo, tiene como objetivo evaluar los cambios físicos que los humedales de la ciudad de Río Grande y su entorno experimentaron en diferentes períodos por el proceso de crecimiento urbano, considerando factores agravantes de sus pérdidas y con un enfoque comparativo con problemas similares reportados en otros lugares del mundo.

2. Metodología

2.1. El área de estudio

Comprende el actual desarrollo de la mancha urbana de la ciudad de Río Grande (Tierra del Fuego, Argentina) y su periferia, para lo cual se ha definido un sector de 31.558 ha (Figura 1) que involucra la zona costera y el área terrestre occidental adyacente a la ciudad, rica en humedales, entre los que prevalecen vegas, lagunas, cursos de agua, estuarios, playa y plataforma de abrasión, ambientes que se describen en el ítem 3.1. La zona de estudio comprende el espacio que a mediano y largo plazo presenta potencialidad de ser urbanizado. Incluye el área terrestre adyacente a la costa en un ancho de 6 a 7 km, que se amplía en la zona del estuario, ya que es previsible la expansión hacia el oeste en este sector, por donde ingresa la ruta n° 3 desde Ushuaia. Por otra parte, se ha incluido el área marítima necesaria para la delimitación de la plataforma de abrasión.

Figura 1. Ubicación del área de estudio



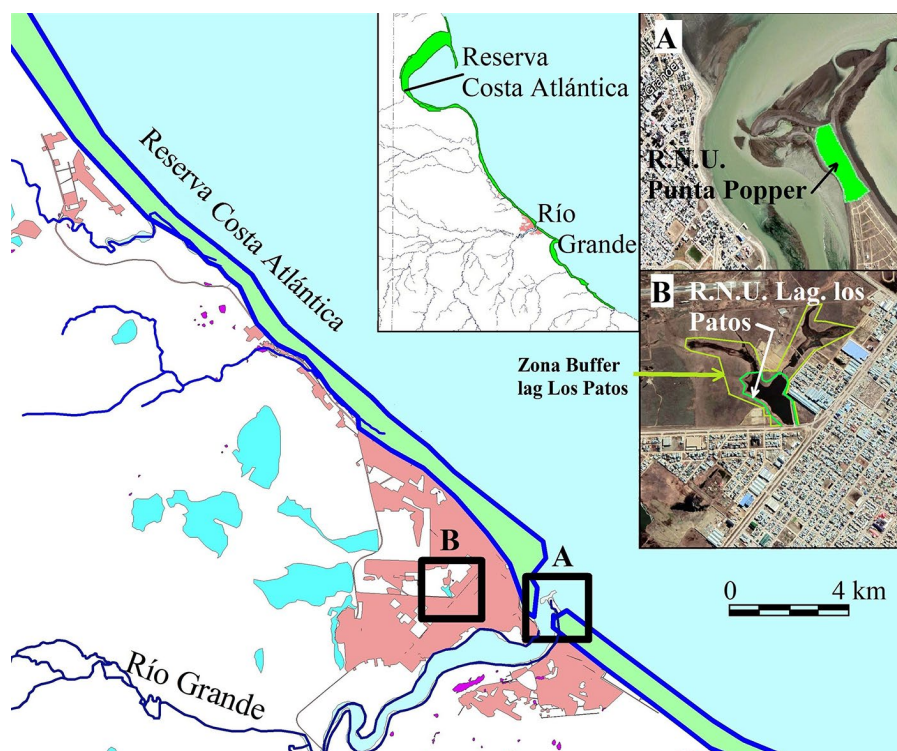
Fuente: Google Earth. Elaboración propia

Se espera que la cartografía de humedales resultante del presente estudio sea de utilidad para la toma de decisiones relativas a la zonificación y distribución de la infraestructura urbana en el futuro, incorporando la perspectiva ecosistémica y su conservación.

La ley provincial N° 32 (Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur-Poder judicial, 1992) define una extensa área de jurisdicción municipal, limitada por el océano Atlántico, el meridiano 67° W y el paralelo 54° S. Comprende 94.000 ha de superficie y 70 km de costa. Aunque la mancha urbana abarca menos del 4 % de dicha área, se extiende a lo largo de un litoral de 27 km, lo cual es evidencia de su fuerte condición marítima. Con valores anuales de 5,5°C de temperatura, 330 mm de precipitación y viento sostenido del oeste, resulta un clima semiárido frío, con fuerte déficit hídrico en verano. El ámbito rural colindante corresponde a extensos predios privados dedicados a la ganadería extensiva ovina y bovina.

La extracción de oro, la actividad de la Misión Salesiana y la ganadería, dieron origen al asentamiento de la ciudad, que creció notablemente a partir de 1972 debido al proceso de industrialización de Tierra del Fuego iniciado ese mismo año, cuando contaba con 7.754 habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Censos, INDEC, 1974). El último Censo (INDEC, 2010) registró una población de 66.475 habitantes en 2010 y según proyecciones oficiales, ascendería a 90.000 en 2020.

Figura 2. Localización de las áreas protegidas. Reserva Costa Atlántica y Reservas Naturales Urbanas (RNU) Punta Popper (A) y laguna los Patos (B)



Fuente: Secretaría de Ambiente de Tierra del Fuego y Municipalidad de Río Grande; Google Earth. Elaboración propia

2.2. Desarrollo metodológico

Fue necesario realizar un diseño metodológico que cubra necesidades de información, ante la falta de un inventario de humedales y de una plataforma como la del proyecto europeo CORINE Land Cover, que en el ámbito europeo desde el año 1990 suministra información comparable sobre ocupación del suelo entre distintos períodos de tiempo y permite su utilización a distintas escalas para el análisis de cambios en los ecosistemas (Guaita, López & Prieto, 2008).

Dicho diseño aborda luego, el análisis integral del estado de humedales afectados por un crecimiento urbano de singular intensidad, sujeto a políticas oscilantes de promoción industrial, con rasgos particulares, como la informalidad y el déficit de planificación. Se entiende que la estrategia diseñada podría ser

replicable al tratamiento de similares problemas en el ámbito de Latinoamérica y de otras regiones donde se presenten similares condicionantes.

La investigación se desarrolló en base a tres ejes principales: 1) identificación, clasificación y delimitación de los humedales urbanos y periurbanos de la ciudad de Río Grande; 2) análisis del crecimiento urbano y de las áreas alteradas, a partir de 1972, con la vigencia de la ley de promoción industrial; 3) análisis de la afectación de humedales por el crecimiento urbano. El análisis espacial relativo a estos ejes se basó en el material detallado en la Tabla 1.

Tabla 1. Material de teledetección utilizado

Material	Fecha	Escala/Resolución	Uso
Fotografías aéreas del Servicio de Hidrografía Naval (SHN)	12feb1970	1:20.000	Delimitación de humedales en zonas urbanizadas antes de 1985 y del área urbana hacia 1970
Fotografías aéreas SHN	16sep1991	1:20.000	Delimitación de expansión urbana en 1991
Landsat 5 TM	05abr1985	30m	Análisis no supervisado para delimitación de humedales (imagen TM más antigua disponible)
SPOT 3 HRV multiespectral	18/1/1995	10m (remuestreo del original de 20m)	Análisis no supervisado para delimitación de humedales (complemento)
Landsat 5 TM	14/12/2001	30 m	Delimitación de expansión urbana 2001
SRTM	2000	90 m	Cartografía de humedales (depuración)
Imágenes HR varias disponibles en Google Earth	2006-2020	~1 m	Delimitación de expansión urbana 2020 y apoyo general a delimitación de humedales y expansión urbana.

Elaboración propia

2.2.1. Identificación, delimitación y clasificación de humedales

Para la clasificación de humedales se utilizó el sistema definido por Ramsar (Scott & Jones, 1995; Secretaría de la convención Ramsar, RAMSAR, 2013), dado que proporciona un marco amplio para identificar con rapidez los principales tipos de humedales representados en cada sitio y facilita señalar el “tipo de humedal dominante”. Se trabajó a nivel de macro y mesoescala. A nivel macro se utilizó además la clasificación hidrogeomórfica HGM (Brinson, 1993) para agrupar unidades identificadas en clases funcionales de mayor nivel jerárquico. Para el caso de humedales costeros, se complementó con la clasificación basada en geomorfología (CBG) propuesta por Semeniuk & Semeniuk (2016) ya que HGM no cuenta con clase marina.

Se estableció una línea de base del estado de zonas húmedas en 1972, a partir del análisis espacial del sector de 31.558 ha definido a tales fines (Figura 1) que incluye zonas con potencialidad de ser afectadas por la expansión futura.

El sistema de información geográfica fue trabajado en base al software QGIS V3.12.

La delimitación y cartografía de humedales se realizó a partir del uso de técnicas combinadas:

- Análisis espectral a través del análisis no supervisado de imágenes Landsat 5 TM. Se usó el Plugin de Clasificación Semiautomática V. 7.0.15 para QGIS, con el método de clasificación Isodata.
- Depuración de datos a partir del Modelo Digital del Terreno (SRTM 2000 v4.1)
- Análisis visual de Imágenes alta resolución.
- Validación en terreno.

La imagen Landsat TM más antigua es de 1985, o sea posterior al inicio de la expansión urbana. Por ello, la delimitación de humedales urbanizados antes de 1985 se realizó en base al análisis visual de fotografías aéreas. Se escogió la técnica de análisis no supervisado, dado el marcado contraste entre la respuesta espectral de las unidades a identificar, como vegas, coironales semiáridos, urbanización, etc. No obstante, el modelo digital del terreno se usó para depurar la clasificación obtenida de vegas, ya que la distribución de éstas correlaciona muy bien con la topografía. Se complementó esta información con datos de trabajos preexistentes (Anchorena *et al.*, 2009; Lofiego *et al.*, 2009) y entrevistas a actores gubernamentales y pobladores locales sobre zonas tempranamente urbanizadas. Controles de campo permitieron ajustar resultados.

A los efectos de la determinación de la tasa anual de pérdida de superficie de humedales en 1972-1991, se estimó la ya afectada en 1972. La situación del viejo casco urbano, en terrenos elevados respecto del entorno, era poco favorable a la presencia de vegas, por lo tanto los efectos negativos sobre estos ecosistemas correspondieron a tramos de infraestructura vial y aeroportuaria. Los espacios naturales remanentes permitieron identificar áreas en donde existían zonas húmedas. Las ocupaciones de espacios de playa se evidenciaron por la alteración de la continuidad del bien definido límite playa-estepa, y en relación al estuario, mediante la identificación de una primera línea de avance sobre el mismo, materializada por viviendas informales sobre rellenos artificiales no autorizados. Fue éste el comienzo de un proceso continuo y progresivo de ocupación informal del humedal.

2.2.2. Análisis de la expansión urbana y del cambio de cobertura de suelo.

A través del análisis de fotografías aéreas e imágenes de satélite consignadas en la Tabla 1 se determinó la expansión urbana en los distintos períodos del proceso de industrialización de Tierra del Fuego. Los cortes temporales se definieron en función de los distintos períodos de dicho proceso, según políticas nacionales que generaron impulso o desaliento de la actividad:

- 1972-1991: Etapa de industrialización
- 1991-2001: Etapa de recesión de la actividad industrial
- 2001-2020: Etapa de re-industrialización (nuevas tendencias recesivas desde 2016)

El área considerada como expansión para distintos períodos de tiempo es la cantidad de suelo que se ha transformado en área urbana (Lanfranchi *et al.*, 2018). Abarca tanto tejidos residenciales (incluye subdivisiones formales, grandes parcelas residenciales, viviendas sociales, villas y asentamientos reconocidos en el ATLAS ID de Argentina) como áreas comerciales, superficies cubiertas por calles y avenidas, espacios y equipamientos públicos, así como ciertas áreas que si bien no están urbanizadas, se encuentran en la zona de influencia y se ven directamente afectadas por la expansión, tales como: vacíos urbanos de superficie menor a 1 ha, canteras urbanas, plantas de residuos sólidos y el área del autódromo municipal.

Los datos obtenidos mediante diferentes estrategias fueron cotejados con otras fuentes de información primaria y secundaria. Las primeras corresponden a entrevistas con informantes claves de la Municipalidad de Río Grande y otros referentes locales. Las fuentes secundarias incluyen informes y mapas antiguos obtenidos en dependencias de la Dirección General de Recursos Hídricos de Tierra del Fuego (DGRH) y del Municipio de Río Grande.

El crecimiento medio anual C [ha/año] para cada período se calculó mediante la expresión:

$$C = \frac{(A2-A1) \cdot 100}{n}$$

La tasa de crecimiento anual T [%] es: $T = \left(\sqrt[n]{\frac{A2}{A1}} - 1 \right) \cdot 100$

$A1$ y $A2$: superficie [ha] al inicio y fin del período de análisis y n : número de años.

Se ha determinado también la evolución del cambio de cobertura del suelo (CCS). Esto incluye el área de expansión urbana propiamente dicha y por otra parte, toda superficie no considerada como propia de la expansión (áreas rurales periféricas o vacíos urbanos), cuya cobertura original haya experimentado alteraciones significativas. Involucra por ejemplo, áreas en preparación para la posterior urbanización, no computadas como parte de la expansión, así como aquellas que, sin ser canteras, hayan sido objeto de extracción o remoción de suelo.

Asimismo, se identificaron y delimitaron los vacíos urbanos sin intervenciones directas que produjeran CCS, pero aislados total o parcialmente por estructuras urbanas, implicando fragmentación o aislamiento del remanente de humedal que pudieran incluir.

2.2.3. Análisis de la afectación de humedales por el crecimiento urbano

Si bien se reconocen cambios de distinto tipo debidos a la urbanización en estos ecosistemas, como aquellos relativos a la pérdida de calidad ambiental, el presente trabajo se focaliza en la determinación, en

cada uno de los períodos, de las modificaciones físicas que provocaron pérdida de superficie o alteraciones en la geomorfología y en la hidrología (Ehrenfeld, 2000).

En el análisis se distinguieron dos niveles de afectación: a) cambios directos: pérdida de superficie de humedales en cada período debido a CCS por urbanización, movimiento de suelos preparatorio para nuevas urbanizaciones o infraestructuras, extracción de suelo, etc.; b) cambios indirectos: el aislamiento o fragmentación en vacíos urbanos o periurbanos que no afectan la cobertura del suelo. Según Bernal Jaramillo (2006) “es muy probable que en los fragmentos resultantes no se den los procesos que le otorgan integridad ecológica al humedal, y que éstos carezcan de la viabilidad para cumplir las funciones propias de estos ecosistemas” (p. 49), lo que implica degradación de los mismos, particularmente en vegas y playas. Se asignaron categorías de fragmentación alta y moderada: alta para fragmentos en vacíos urbanos < 20 ha; en tanto que en vacíos ≥20 ha la categoría se analizó en cada caso en base a la extensión del fragmento, su geometría y emplazamiento respecto a la dirección del flujo que lo alimenta.

Cartografiadas las áreas urbanas con CCS, se intersectó esta capa con la de humedales existentes en 1972 para obtener la cronología de las pérdidas. Las áreas fragmentadas se vincularon a las últimas dos décadas exclusivamente, ya que los límites que definen la condición actual de cada fragmento responden a distinta temporalidad y en casi todos los casos el proceso se completó en este último período.

Paralelamente, se realizaron entrevistas a actores identificados como relevantes: especialistas de la Municipalidad de Río Grande y de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, que aportaron información sobre la evolución de la alteración física de humedales y otros impactos en los mismos derivados de la dinámica urbana.

3. Resultados

3.1. Identificación y clasificación de humedales

Los humedales identificados fueron inicialmente agrupados de acuerdo al sistema Ramsar (RAMSAR, 2013) en sus tipos principales a macro escala: Marino-costeros (Tabla 2) y continentales (Tabla 3). A los fines de su caracterización y comprensión funcional, se definieron para cada tipo clases de acuerdo a criterios hidro-geomorfológicos y geomorfológicos para el caso de los marino-costeros (clasificaciones HGM y CBG).

Tabla 2. Clasificación de humedales marino/costeros de Río Grande

Clase CBG	Humedal identificado	Tipo humedal según Clasificación Ramsar
Estuario	Estuario Río Grande (ERG)	F- Estuarios
	Estuario Río Chico (ERC)	G- Bajos intermareales de lodo, arena o con suelos salinos H- Pantanos y esteros intermareales M- Ríos-arroyos permanentes J- Lagunas costeras salobres/saladas
Costa abierta	Plataforma de abrasión N y S (PAN y PAS)	D- Costas marinas rocosas
	Playa de arena y grava N y S (PLN y PLS)	E- Playas de arena o guijarros
	Playas bajo aguas someras (AS)	A- Aguas marinas someras permanentes

Elaboración propia

Tabla 3. Humedales continentales adyacentes a la zona costera

Clase HGB	Humedal identificado	Tipo humedal según Clasificación Ramsar
Humedales de depresiones	Vegas húmedas y subhúmedas Sector Margen N y S	Ts- Pantanos/esteros/charcas estacionales/ intermitentes de agua dulce sobre suelos
Humedales lacustres	Lagunas urbanas	O- Lagos permanentes de agua dulce
	Lagunas periurbanas	P- Lagos estacionales /intermitentes de agua dulce
Humedales fluviales	Arroyos urbanos y periurbanos	N- Ríos/arroyos intermitentes
		M- Ríos/arroyos permanentes

Elaboración propia

Se describen a continuación las características de cada tipo de humedal identificado.

3.1.1. Estuarios. Ríos Grande y Chico (ERG y ERCH)

Los estuarios son zonas de transición entre el ámbito fluvial y marítimo, donde la descarga fluvial asegura un aporte continuo de sedimentos, materia orgánica y nutrientes, que favorece el desarrollo de comunidades de valor ecológico, especializadas y adaptadas a las variaciones de salinidad (Perillo & Piccolo, 2013). En los estuarios del caso de estudio se aprecian humedales de franjas (Pratolongo *et al.*, 2013), sometidos a flujos bidireccionales resultantes de la acción de mareas de 6 m de amplitud media y 9,40 m de máxima, con influencia hasta 10 kilómetros hacia el interior. La primera franja, que incluye el lecho fluvial y adyacencias es la de bajos intermareales de lodo; la intermedia, consiste en marismas pobladas de *Sarcocornia* spp.) y finalmente, la marisma alta, cubierta por “Pastizales Salinos” de *Puccinellia* spp y *Sarcocornia* spp., con coberturas cercanas al 90 % (Collantes *et al.*, 2009). Las dos últimas fajas mencionadas adquieren mayor definición y expansión hacia los sectores mediales del estuario. El ERG se destaca por su gran extensión (1.910 ha) y amplia zona intermareal, de hasta 3 km de ancho. Descarga en él el río más importante de Tierra del Fuego, con caudal medio de 45 m³/s y cuenca de aporte de 8.700 km². El volumen de intercambio en el estuario entre mareas ordinarias, de 80 millones de m³, genera un flujo bidireccional 70 veces mayor al del caudal fluvial. El ERCH, cuyo sistema fluvial es más reducido, tiene 252 ha. Presenta una barra costera de 150 m de ancho y 2,5 km de longitud que desvía el cauce principal hasta la desembocadura.

3.1.2. Costa abierta: plataforma de abrasión, playa de arena y grava, aguas someras

Bujalesky (2007) describe la geomorfología costera local como un complejo de aguas poco profundas y tierra emergida, compuesto por la plataforma de abrasión, la playa y las dunas y planicies de la paleoplaya. Estos componentes se corresponden con humedales marino-costeros.

La plataforma de abrasión se conforma por rocas sedimentarias de superficie irregular, que en bajamar dan lugar a planicies encharcadas, pozas, grietas y canales que retienen agua y fauna bentónica de pequeño tamaño, que junto con moluscos adheridos a las rocas constituyen alimento de las aves playeras de la reserva.

Las playas intermareales de grava y arena gruesa están afectadas por procesos de erosión y deposición de sedimentos. La fuente de este material procede de formaciones del litoral norte de Tierra del Fuego y en menor medida de aportes locales (Bujalesky, 1997). Como consecuencia de la intensidad de mareas, Isla y Bujalesky (2005) reportan un comportamiento “estuarial” del flujo subterráneo en estas playas debido al flujo bidireccional y a la variación de la concentración de sales. En discontinuidades de la plataforma de abrasión se observan playas de grava y arena cubiertas por aguas someras, que alcanzan mayor desarrollo junto a la boca del ERG, probablemente por la carga de sedimento que aporta el río.

La playa y la restinga, de débil pendiente, forman un extenso ecosistema intermareal de más de 1.600 m de ancho desde la línea de costa. Fuera del alcance de las mareas se extiende la paleoplaya holocénica, con sucesión de dunas y planicies en suave inclinación y con presencia de agua dulce, de origen subterráneo o superficial, siendo destacable el tramo final del arroyo La Misión. La disponibilidad de agua y alimento da lugar a la abundancia y diversidad de aves. Aunque la paleoplaya alcanza un mayor desarrollo al norte del río Chico, sólo se ha identificado allí como humedal la faja de 700 m de ancho desde la línea de costa que incluye dos canales de desborde de mareas con descarga al ERCH.

En la boca del ERG se desarrolla la Punta Popper, con características diferenciadas por los aportes de agua dulce, nutrientes y sedimentos del río Grande, cuya dinámica se combina con la energía del oleaje, las mareas y las corrientes litorales, motivando paisajes de particular morfología con abundancia de aves. La erosión y deposición del material granular movilizad por las fuerzas mencionadas motivan el cambio continuo de la morfología de la espiga terminal intermareal, con una dinámica que modifica el ancho de la boca del estuario.

3.1.3. Humedales de depresiones: vegas sector N y S

Las vegas, también denominadas *mallines* en territorios patagónicos con influencia de la cultura mapuche, son humedales dependientes del aporte de aguas subterráneas, debido al carácter deficitario del balance hídrico. Se presentan por lo tanto en zonas bajas del terreno, donde el nivel freático aflora o está próximo a la superficie; frecuentemente adyacentes a sistemas de drenaje (Iturraspe, 2016), son comunidades edáficas cuyo terreno está temporal o permanentemente inundado o anegado (Collantes, *et*

al., 2009) y se diferencian netamente de las áreas circundantes por su tipo de suelo altamente orgánico, con alto contenido de humedad y flora característica. Son el tipo de humedal dominante en la estepa fueguina. Collantes, Braun, Escartín, Cingolani & Anchorena (2005) distinguen vegas húmedas y subhúmedas, según la permanencia del estado de saturación, dependiente de la situación topográfica. Un mismo humedal suele incluir una zona de vega húmeda y otra de vega sub-húmeda. El relieve ondulado favorece su desarrollo en las zonas bajas, donde aflora la capa freática. Su morfología es longitudinal, en coincidencia con redes de drenaje y áreas deprimidas mal drenadas. Corresponden al tipo hidrogeomórfico de depresión, pero pueden ser también de pendiente.

Ocasionalmente, cuando persiste el nivel de saturación cerca de la superficie, se pueden dar las condiciones anóxicas necesarias para la acumulación de turba y el desarrollo de turberas gramíneas geogénicas (*fens*). En este estudio no se han distinguido las turberas de las vegas húmedas, dada la similitud en las comunidades vegetales y contenido de humedad, que hace necesario tareas de campo específicas para su identificación.

3.1.4. Humedales lacustres: lagunas urbanas y periurbanas

Las lagunas, muy someras, difieren entre sí en su génesis.

Las lagunas de deflación, las de mayor tamaño, situadas al oeste de la ciudad, son resultado del efecto de la intensidad y persistencia del viento. Sus cuencas son reducidas y los sistemas fluviales aportantes tienen régimen estacional. Son éstas las lagunas Don Bosco, Del Peñón, Redonda, Larga, Los Cisnes y Seca (nombradas de N a S). Conforman un sistema endorreico con una superficie lagunar de 2.500 ha en aguas altas, que constituye el 28 % de la cuenca total (8.800 ha). Son muy sensibles a la evaporación y su balance hídrico anual es deficitario (Iturraspe & Urciuolo, 2002). Si bien son externas a la mancha urbana, provocan inconvenientes ambientales cuando se desecan totalmente y sus lechos de sedimento fino quedan expuestos a la acción del viento, el que transporta nubes de polvo sobre la ciudad.

Las lagunas del ambiente de vegas son cuerpos pequeños, menores de 10 ha, cuyo origen está vinculado al proceso de desarrollo de la vega. El aporte de aguas subterráneas, común en este ambiente, da lugar a niveles relativamente estables a lo largo del año. Finalmente, cabe mencionar las lagunas con influencia antrópica. Las principales son la del Arroyo La Misión, que incrementó su tamaño progresivamente por la extracción de áridos en sus márgenes, y la laguna de los Patos, consecuencia de una obra vial que elevó el nivel de drenaje. Se aprecia en aerofotografías de 1970 que su sitio estaba ocupado por una gran vega con lagunas.

3.1.5. Humedales fluviales: arroyos urbanos y periurbanos

Además de los ríos Grande y Chico, los pequeños arroyos revisten importancia ambiental; muchos son intermitentes debido a la reducida extensión de sus cuencas y al alto déficit hídrico estival. Se congelan en invierno y en época de deshielo evacúan los excedentes hídricos. Tras esta etapa, el régimen fluvial depende de aportes de la capa freática y lluvias eventuales. Los arroyos permanentes son el de La Misión y el emisario de laguna de los Patos.

El arroyo La Misión nace al SW del área urbana. Su cuenca tiene una superficie de 65 km² y su longitud es de 19 km. Se estima el caudal medio en 0,20 m³/s, que se usa en parte para riego de parcelas agrícolas. Su tramo final, de casi 4 km transcurre por el ambiente de paleoplaya en dirección paralela a la costa. Sin salida directa al mar, el arroyo descarga por percolación, a través de la barra de grava. En este tramo, muy perturbado por la actividad de las canteras, sus aguas han sido usadas para lavado de áridos.

El arroyo de la laguna de los Patos es un curso urbano permanente. Su cuenca, comprendida totalmente en el área urbana, abarca unos 6 km².

3.2. Delimitación y cartografía de humedales

La cartografía elaborada sobre los humedales existentes en 1972 constituye una línea de base representativa de su extensión y distribución en un área con una riqueza en la materia, inusual en zonas semiáridas.

La delimitación de vegas se ajustó contrastando resultados del análisis espectral con el modelo digital del terreno (MDT) y el chequeo en campo de resultados. Se ha estimado el error en la identificación de vegas en $\pm 4\%$, y en $\pm 10\%$ en la distinción entre vegas húmedas y subhúmedas. En el caso de lagunas, sólo se contabilizaron las áreas incluidas en la zona de análisis definida (Figura 1); cada espejo de agua varía

con el estado de almacenamiento, por lo cual se consideró una condición media para su delimitación. Los límites de estuarios han sido determinados en base al MDT según el nivel de las mareas máximas anuales, y a partir de evidencias geomorfológicas y ecológicas constatadas en terreno.

En las tablas 4 y 5 se indican las superficies de los distintos tipos de humedales marino-costeros y continentales respectivamente, determinadas en el área piloto. Han sido discriminadas por zonas Norte y Sur, según su situación respecto del ERG. Las superficies de unidades marino-costeras y continentales son equiparables (Figura 3-A) y se aprecia similitud de magnitudes entre los subtipos marino-costeros (Figura 3-B). El ámbito terrestre analizado totaliza 15.934 ha, excluyendo estuarios y playa, por contabilizarse éstos como marino-costeros. La máxima cobertura corresponde a vegas y entre ellas, a las sub-húmedas (Figura 3-C).

Tabla 4. Extensión de humedales marino costeros en el área piloto en 1972

Humedales marino-costeros	Superficie [ha]		
	Zona Norte	Zona Sur	Total
Estuario RG			1.910
Estuario RCH			252
Plataforma de abrasión N y S	1.610	354	1.964
Playa N	976	348	1.324
Playa S	413	108	521
Total humedales Marino-costeros			5.970

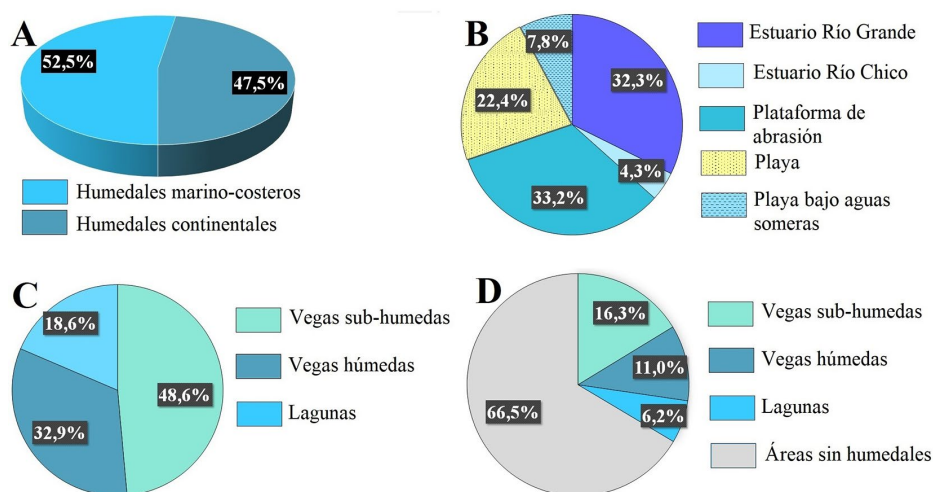
Elaboración propia

Tabla 5. Extensión de humedales continentales en 1972 y su relación respecto del área terrestre total

Humedales continentales	Superficie [ha]			Superficie [%]		
	Zona Norte	Zona Sur	Total	Zona Norte	Zona Sur	Total
Vegas sub-húmedas	1.846	750	2.596	14,9	21,0	16,3
Vegas húmedas	1.262	494	1756	10,2	13,9	11,0
Lagunas	941	53	993	7,6	1,5	6,2
Total humedales continentales	4.049	1297	5.345	32,7	36,4	33,5
Áreas sin humedales	8.323	2.265	10.588	67,3	63,6	66,5
Total área terrestre analizada	12.372	3.562	15.934	100,0	100,0	100,0

Elaboración propia

Figura 3. Cobertura de humedales hacia 1972 (Río Grande y entorno)



A: relación de áreas de humedales marino-costeros y continentales; B: componentes marino-costeros; C: componentes continentales; D: cobertura de zonas húmedas continentales en relación al área terrestre total.

Elaboración propia

Comparadas ambas zonas, es mayor el área lagunar en la norte, pero es compensada por mayor manifestación de vegas en la sur. Esto es debido a las lomadas situadas entre la ciudad y laguna Cabo Peñas, que sin sobrepasar 70 m s.n.m aportan flujo superficial y subterráneo. Las vegas cubren el 25 % en la zona norte y el 35 % en el sector sur y en conjunto, los tipos continentales abarcan el 36,4 % y el 32,7 % del área terrestre en las zonas norte y sur respectivamente. Las áreas sin humedales corresponden a comunidades de estepa: coironal de *Festuca gracillima* y matorral de *Chillioletrichum diffusum*, suelos sin vegetación, y construcciones, con una cobertura en conjunto del 66,5 % (Figura 3-D).

3.3. Análisis de la expansión urbana de la ciudad de Río Grande y del cambio de cobertura de suelo relacionado.

Con el océano Atlántico como barrera natural, los terrenos del Aeropuerto y la Armada Argentina eran en 1972 el límite norte de la expansión urbana, así como hacia el sur y hacia el oeste lo eran las tierras privadas de uso rural. Más al norte se situaba, desde principios del siglo pasado, la Misión Salesiana. Al sur del río Grande, sólo había un frigorífico que procesaba la producción ganadera. El área urbana alcanzaba entonces a 470 ha.

La instalación de industrias y la inmigración, consecuentes del régimen especial aduanero y fiscal para Tierra del Fuego establecido en 1972 produjeron la gran transformación de un pequeño asentamiento urbano en la mayor ciudad fueguina, cuya actual extensión de 2.901 ha, aumentó 517 % respecto de 1972, a un promedio de 50,6 ha/año, y tasa del 3,86 % anual.

Río Grande fue la principal receptora de industrias y de nueva población, con ventajas comparativas en su localización, más próxima al territorio continental, y en su topografía, por permitir un mejor aprovechamiento del espacio que la del ambiente cordillerano de Ushuaia.

3.3.1. Evolución de la expansión urbana

La Figura 4 y la Tabla 6 describen la secuencia temporal de la expansión urbana en 1972-2020.

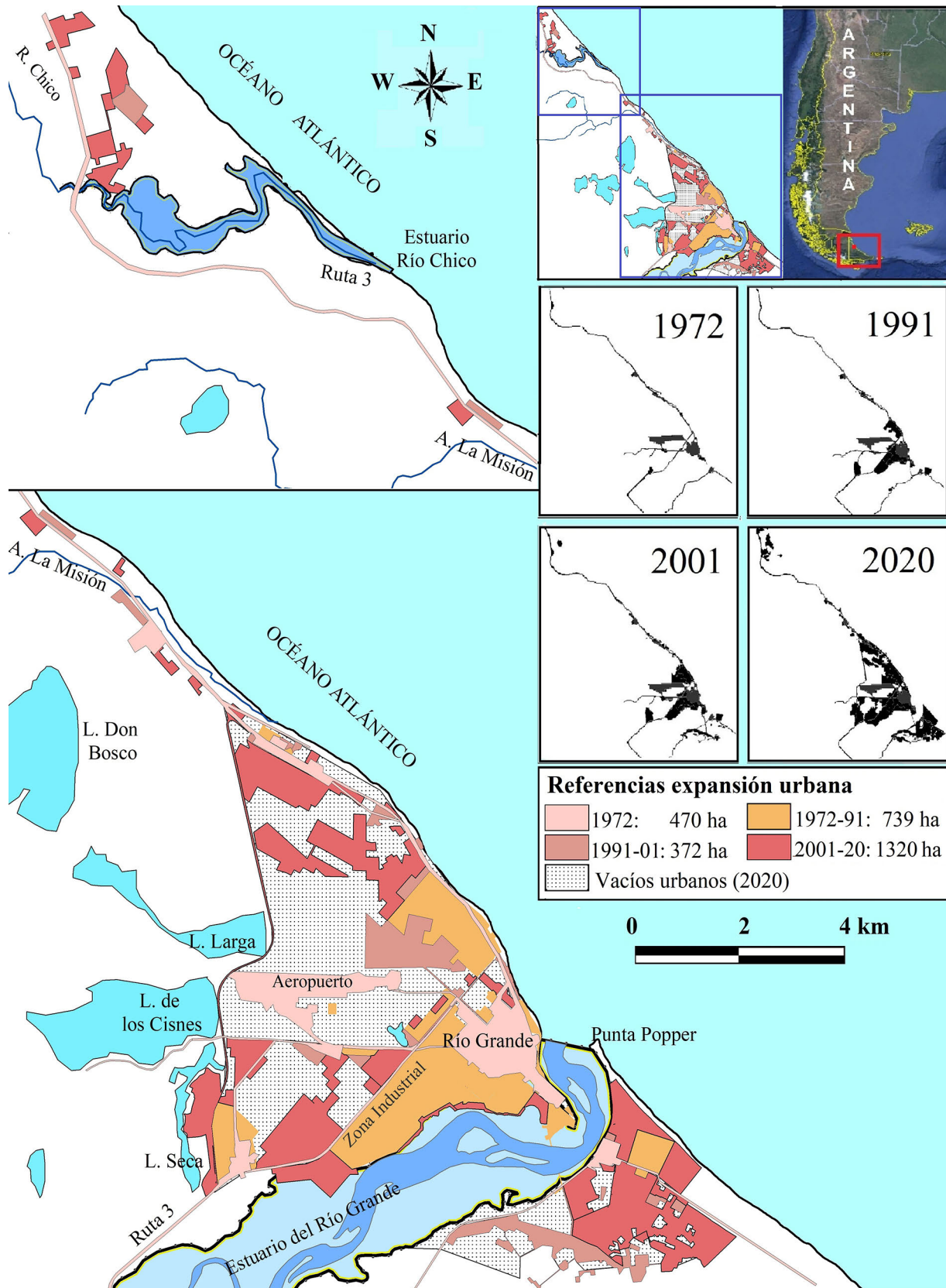
La fase de industrialización (1972-1991) produjo el desarrollo inmediato del casco urbano hacia el oeste, entre la ruta n° 3 al norte y el ERG al sur, en donde se asentó el parque industrial. Entre éste y el casco histórico, la ciudad creció con uso residencial. Hacia el norte por acción estatal con vivienda colectiva y hacia el sur con uso residencial, a partir de asentamientos informales sobre el ERG. La inmigración desbordó la capacidad habitacional y frente a eso se produjo una rápida ocupación espontánea del espacio, que al final de la etapa involucró también la Margen Sur. A partir de entonces, la denominación "Margen Sur" será extensiva a todo el sector urbano situado al sur del estuario. Ante la falta de alternativas, los asentamientos informales se localizaron sobre humedales sin servicios básicos e infraestructura. En 1991 la superficie urbana alcanzó 1.209 ha, o sea aumentó el 157 %, a 38,9 ha/año.

En 1991-2001 la mancha urbana se expandió hacia el norte, completando el sector residencial de vivienda colectiva contiguo al aeropuerto. En Margen Sur el crecimiento se debió al desarrollo de emprendimientos productivos. El área urbana alcanzó a 1.581 ha, aumentando 30,8 % a un promedio de 37,2 ha/año. Es la fase de menor desarrollo urbano absoluto y relativo, por disminución de la actividad industrial. Sin embargo, los índices continuaron altos (Tabla 6), comparativamente con otras ciudades argentinas. Durante los dos períodos descriptos la urbanización se extendió sin que hubiese un instrumento de planificación para ello.

En 2001-2020 la re-industrialización indujo un incremento de la expansión del 83 % respecto de 2001. Hacia el norte predominó la lógica privada de desarrollo y hacia el oeste urbanizaciones privadas y estatales, estas últimas generadas hasta 2010. Hacia el sur, la ciudad creció en base a la producción informal de viviendas. Como ocurriera en el período inicial, estas tierras poco aptas para habitar fueron la única posibilidad de ocupación por la nueva población, sin acceso a un mercado en el que predominaba la especulación inmobiliaria. La Figura 4 muestra vacíos urbanos correspondientes a granjas de dominio privado aún no urbanizadas.

El Plan de Desarrollo Territorial de 2011 aportó al ordenamiento, aunque a destiempo, ya que la ciudad había crecido atravesando una grave situación coyuntural en materia de vivienda. Incluye una serie de líneas estratégicas: una de crecimiento hacia el norte y oeste, y otra ambiental que define un conjunto de parques, o Reservas Naturales Urbanas.

Figura 4. Expansión urbana de Río Grande. Período 1972- 2020.



Elaboración propia

Tabla 6. Expansión urbana de Río Grande. Período 1972-2020

Año	Superficie total [ha]	Superficie de expansión [ha]	Crecimiento medio anual en el período [ha año]	Tasa de incremento anual [%]
1972	470			
1991	1.209	739	38,9	5,10
2001	1.581	372	37,2	2,72
2020	2.901	1.320	69,5	3,25

Elaboración propia

3.3.2. Evolución del cambio de cobertura del Suelo (CCS)

La expansión urbana, analizada en términos urbanísticos, implica cambio de cobertura y pérdida de superficie de los humedales incluidos, pero existen otras intervenciones que generan cambios con desaparición de superficie de estos ecosistemas, tales como movimiento de suelos preparatorio para futuras urbanizaciones, apertura de calles en ejecución, canteras de áridos, basurales y otras afectaciones en zonas aun no consolidadas como área urbana.

El CCS, que alcanza a 3.554 ha (Tabla 7, Figura 5), excede significativamente a la superficie de expansión según se muestra en Tabla 8. El período 2020 ha sido el de mayor impacto nominal, afectando en promedio 93,3 ha/año de suelos que no eran urbanos. El mayor crecimiento relativo correspondió al período inicial, con una tasa del 5,24 % anual.

La extracción de áridos ha intervenido 224 ha entre 1972 y 2020, que incluyen 125 ha de canteras existentes, activas o no, y 99 ha de áreas ya urbanizadas y predios que se utilizaron informalmente con tal fin para construcción de obras de infraestructura. Estimando un espesor medio de 2 m de excavación, resulta un volumen total de 4.480.000 m³.

Tabla 7. Evolución del cambio de cobertura del suelo por expansión urbana

Período	CCS [ha]				Crecimiento medio anual [ha a ⁻¹]	Tasa increm. anual [%]
	Zona N	Zona S	Total	Acum		
1972	459	31	490	490	--	--
1972-1991	728	74	802	1.292	42,2	5,24
1991-2001	323	167	490	1.782	49,0	3,28
2001-2020	1.297	476	1.772	3.554	93,3	3,71
Total	2.807	747	3.554		63,8	4,21

Elaboración propia

3.3.3. Vacíos urbanos sin cambio de cobertura del suelo

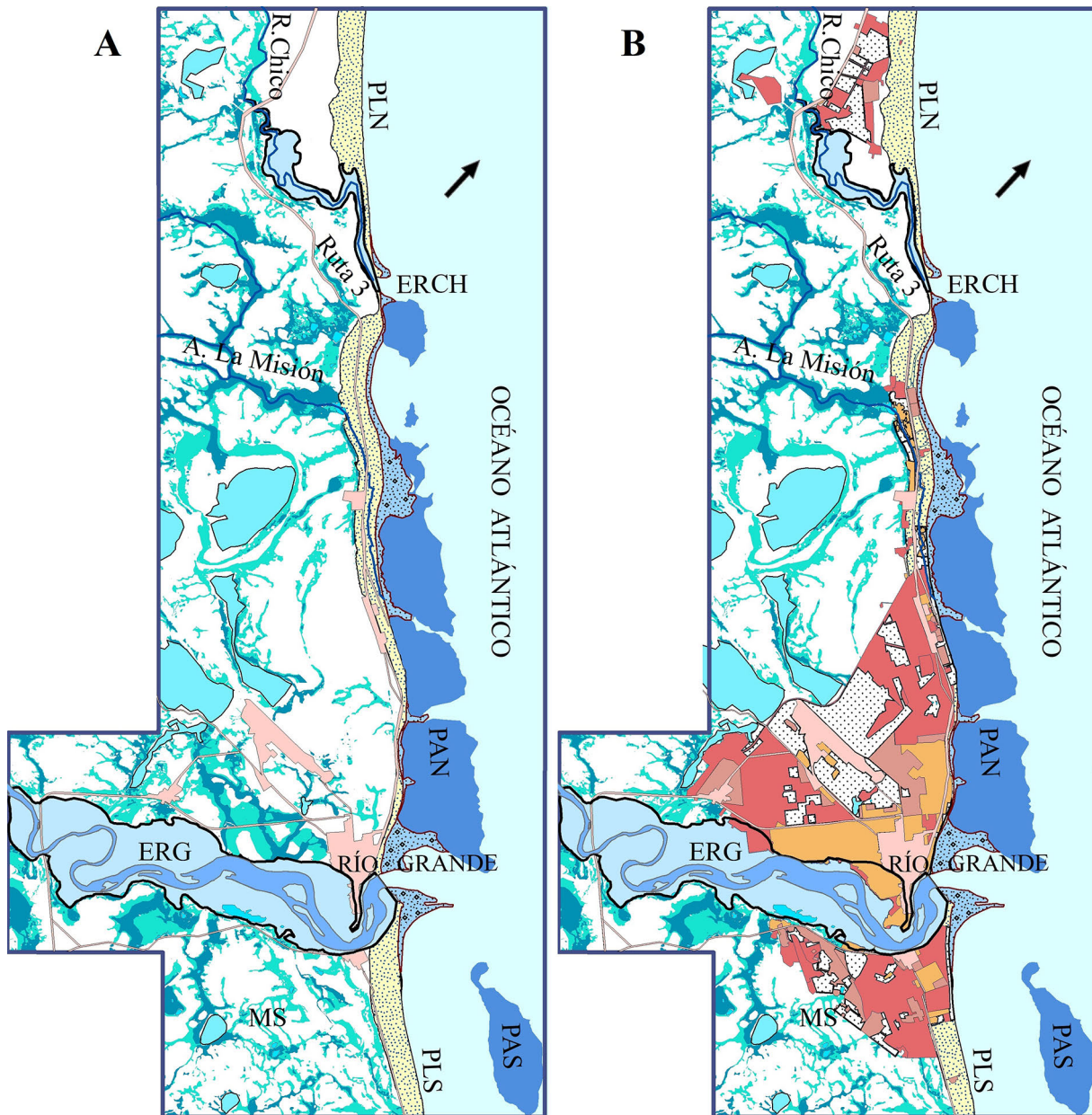
Estos espacios, total o parcialmente aislados por estructuras físicas urbanas, mantienen la cobertura, pero cambian en su hidrología y geomorfología, con potencial afectación de humedales que pudieran incluir. En materia de biodiversidad, la pervivencia de las especies que ocupan sectores adyacentes a una reciente urbanización puede verse amenazada por reducción del hábitat disponible y por la pérdida de calidad para sostenerlas (Balfors, Mörtberg & Gontier, 2005); las áreas impermeables adyacentes alteran el ciclo hidrológico local y zonal, en magnitud y temporalidad de la escorrentía (Marshall & Shortle, 2004) y la reducción de infiltración produce el descenso del nivel freático en las vegas y así su degradación.

Tabla 8. Superficies de expansión urbana y de áreas adicionalmente afectadas en 2020

Expansión urbana 2020	CCS adicional al área de expansión	Vacíos urbanos que implican aislamiento y fragmentación
2.901 ha	653 ha (+ 22,5%)	1.232 ha (+42,5%)

Elaboración propia

Figura 5. Los humedales en 1972 (A) y la evolución del cambio de cobertura del suelo (B).



REFERENCIAS

Humedales

	Estuario		Vega subhúmeda
	Playa de grava y arena		Vega húmeda
	AS: Playa bajo aguas someras		Laguna
	Plataforma de abrasión		

Abreviaturas

ERG	Estuario del río Grande
ERCH	Estuario del río Chico
PAN/S	Plataforma de abrasión norte/sur
PLN/S	Playa norte/sur

Cambio de cobertura de suelo

	1972
	1991
	2001
	2020

Vacíos urbanos (2020)

Escala gráfica



Elaboración propia

3.4. Evolución de afectación de humedales por consecuencia del crecimiento urbano

La ciudad se extendió sobre espacios de comunidades de estepa y humedales del ambiente rural, alterando vegas, playas y el ERG. La afectación fue de 1.281 ha por cambios directos y 407 ha por fragmentación, totalizando 1688 ha de humedales (Figura 6), correspondiendo la mayor proporción a vegas (Figura 7). La capa de pérdida de humedales por período resultó de la intersección de la capa delimitada para 1972 (Figura 5-A) con la de CCS (Figura 5-B). Las magnitudes resultantes se indican en Tabla 9, así como las superficies áridas del medio rural incorporado al espacio urbano. Las áreas de zonas húmedas fragmentadas y aisladas, remanentes en vacíos urbanos se suman a las alteraciones, que la Tabla 9 muestra en términos absolutos y relativos, respecto de la extensión original de humedales indicada en Tabla 5. La afectación de playas alcanza al 42 % de la superficie, (29 % CCS y 13 % fragmentación) pero crece al 82% en los 17 km de costa entre La Misión y el fin de la urbanización en la zona sur (entre ** en Figura 6). Éstas han perdido sus funciones esenciales: sustento de cadenas tróficas y hábitat de singular biodiversidad que incluye especies amenazadas. Su hidrología fue alterada, y perdieron su aptitud escénica y recreativa, así como su valor como patrimonio cultural. Todo ello justifica considerar su pérdida como humedal.

El avance de asentamientos informales sobre el ERG se consolidó a partir de rellenos con diversos materiales, incluso residuos sólidos urbanos. El área total afectada involucra menos del 10 % del estuario, lo que comparativamente puede interpretarse como un impacto leve, sin embargo es importante la pérdida de marismas marginales de *Sarcocornia* spp.

Se calculó un volumen total de 3,075.000 m³ de áridos utilizado en las zonas húmedas bajas intervenidas. Para ello se consideró un espesor medio de relleno de 0,30 m, aplicable al 80% de 1.281 ha de humedales intervenidos (un 20 % del área no ha sido acondicionada aún).

En 1972-1991 la ciudad avanzó sobre 413 ha de estos ecosistemas, o sea el 51 % del CCS, siguiendo la distribución espacial descrita en el análisis de la expansión urbana, con predominio de la ocupación de vegas, como sucederá en todos los períodos. Se produjo una importante ocupación informal sobre el estuario (más de la mitad del impacto en el mismo ocurrió en este período) y pérdida de playas por consolidación de barrios urbanos costeros y por minería de áridos.

Las políticas desfavorables a la promoción industrial en Tierra del Fuego en el período 1991-2001, que concluyó con una de las peores crisis económicas de Argentina, redujeron el crecimiento y la presión sobre los humedales (Figura 8 y Tabla 10). No obstante, persistieron altos índices de expansión, debido al déficit de viviendas remanente del período anterior. El avance sobre el ERG siguió a ritmo levemente inferior; la pérdida de superficie de vegas correspondió en un 41 % a la Margen Sur, en donde se adjudicaron tierras para producción, y la alteración de playas se redujo en intensidad, de 7,1 a 4,2 ha/año.

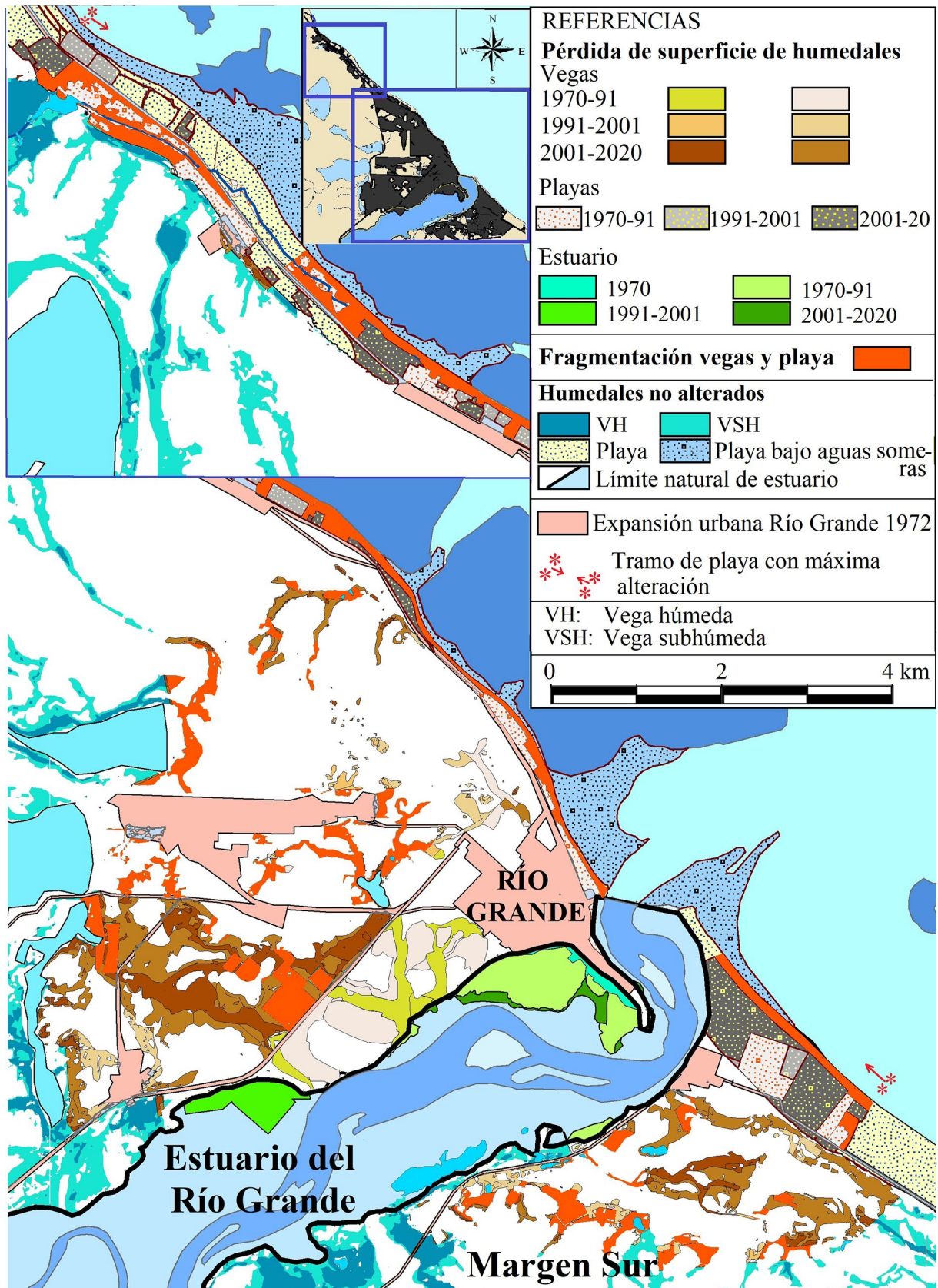
La participación de zonas húmedas en el cambio de suelo rural a suelo urbano disminuyó del 51,5 % al 33,3 %; por la construcción de complejos de viviendas en tierras altas.

Tras la reactivación industrial que siguió a la crisis de 2001, el nuevo pulso expansivo de Río Grande incrementó el CCS en el último período de análisis. El 35,1 % de los cambios correspondió a humedales (623 ha). La fragmentación de estos ecosistemas en 2020 era de 407 ha, de las cuales 301 ha se consideran de carácter severo.

Una fuerte intervención en la zona oeste, implicó fraccionamiento y apertura de calles, pero sin que se completase su urbanización. Paralelamente, extensiones de vegas anegadizas de la Margen Sur fueron objeto de ocupación informal. El avance sobre el estuario se desaceleró, en parte por la demarcación de la línea de ribera que delimita el dominio público por la DGRH.

La plataforma de abrasión, las playas de aguas someras y el ERCH no experimentaron cambios físicos, ni tampoco las lagunas, excepto las propias del ambiente de vegas, consideradas parte de estos ecosistemas.

Figura 6. Humedales afectados por el crecimiento urbano



Elaboración propia

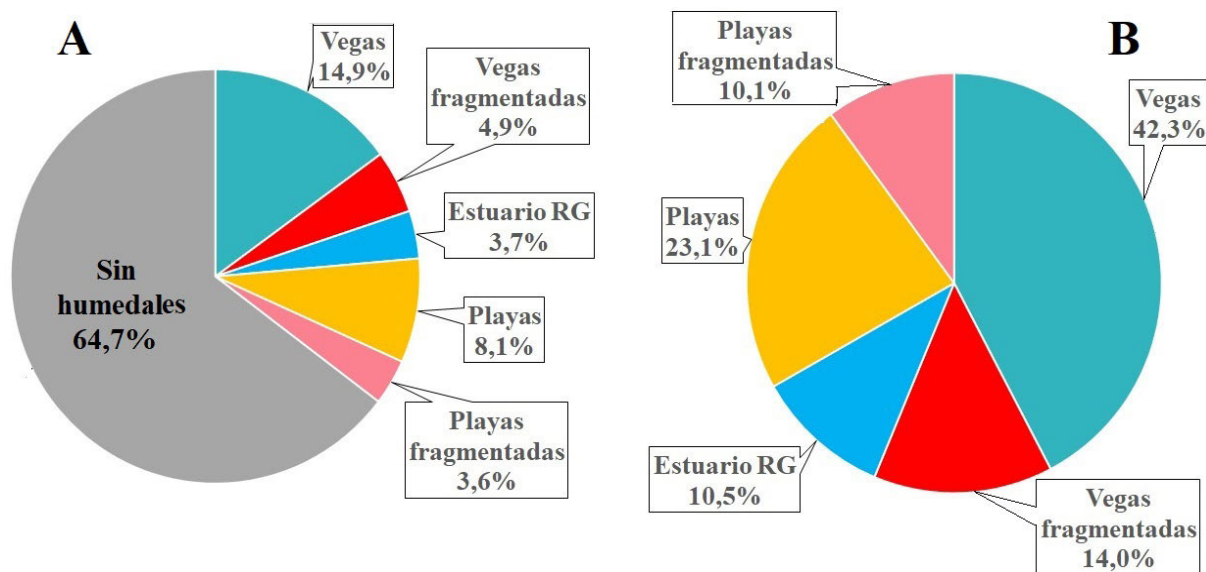
Tabla 9. Pérdida de superficie de humedales y fragmentación

Humedal	Zona	Pérdida de superficie por período [ha]					Humedales fragmentados /aislados 2020)[ha]			Área tot. afectada [ha]	Área afectada respecto 1972 [%]
		1972	1972-91	1991-01	2001-20	Total	Severo	Moderado	Total		
Estuario RG		19	99	41	19	178				178	9,3
Playas	N	27	95	31	76	229	144	0	144	373	38,3
	S	7	40	11	102	160	27	0	27	187	53,7
	Tot	34	135	42	178	389	171	0	171	560	42,3
Vegas sub húmedas	N	17	116	39	186	359	47	43	90	449	24,3
	S	2	1	28	103	135	46	8	54	188	25,2
	Tot	19	117	68	289	493	93	51	144	637	24,5
Vegas húmedas	N	9	62	8	111	190	26	54	80	270	21,4
	S	1	0	5	25	31	12	0	12	43	8,6
	Tot	10	62	13	136	221	38	54	92	313	17,8
Total Vegas		29	179	80	426	714	130	106	236	950	21,8
Total humedales		82	413	163	623	1.281	302	105	407	1.688	
AASH ⁽¹⁾		408	389	326	1150	2.426					
Área total		490	802	489	1.773	3.554					

⁽¹⁾ Áreas afectadas sin humedales.

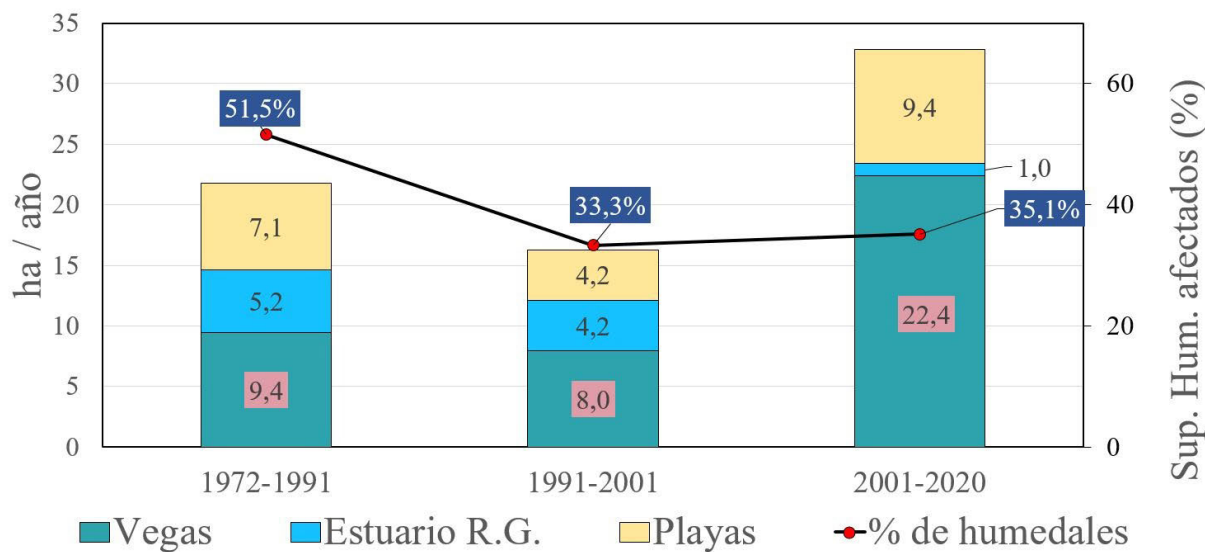
Elaboración propia

Figura 7. Superficie de humedales afectados. A: por tipo de humedal en relación al CCS total. B: Composición de la afectación en relación a totales alterados. Situación a 2020



Elaboración propia

Figura 8. Pérdida anual de superficie de humedales por período y tipo de humedal y su proporción relativa al cambio de suelo total



Elaboración propia

3.5. Cambios en los sistemas hídricos

Ha sido descrito el efecto general de la urbanización sobre la hidrología superficial y subterránea, especialmente en relación a vacíos urbanos con remanentes de humedales. Se consideran a continuación situaciones particulares de alteración de los sistemas hídricos.

Terraplenes de obras viales han condicionado la dinámica hidrológica, (Figura 9–A). La ruta n° 3, en su trayecto urbano obstruyó el flujo procedente del oeste en la vega, generando acumulación de humedad y dificultando su posterior urbanización (Figura 9–B).

Figura 9. A: Vega húmeda en la Margen Sur del Río Grande donde se aprecia el contraste en el humedal, aguas arriba y abajo del camino. B: similar situación, en mayor magnitud



Fuente: Google Earth, 2006

La urbanización de vegas implicó pérdida de los sistemas de drenaje vinculados, así como pequeñas lagunas de este ambiente. Vera (2019) describe la ocupación informal de más de 100 ha en Margen Sur, obstruyendo cursos temporarios que drenaban excedentes hídricos. Esto ocurrió sin que se construyeran los desagües pluviales que deberían suplir la función de drenaje que estos cursos cumplían, resultando el

sostenido anegamiento de las zonas ocupadas. Otro caso es el desvío del arroyo que desaguaba la laguna Los Patos, mediante un canal adyacente a la ruta n° 3 y la anulación de su cauce original. Así desaparecieron con la urbanización cursos intermitentes que evacuaban excedentes hídricos de la actual zona céntrica. La función hidrológica que cumplían fue luego suplida por el sistema de desagües pluviales, con incremento de superficies impermeables, en desmedro de la recarga de aguas subterráneas e implicando pérdida de hábitat.

Vegas y turberas suelen ser drenadas para favorecer el ingreso del ganado para pastoreo, habilitar predios para agricultura y mejorar el tránsito. Estos cambios afectaron la hidrología, produciendo reducción de la capacidad de regulación y degradación por descenso del nivel freático, como ocurrió en la turbera de la Misión y en áreas periurbanas de Margen Sur.

4. Discusión

4.1. Identificación delimitación y clasificación de humedales

El uso de un enfoque jerárquico para la clasificación de humedales como el sistema Ramsar permite una identificación rápida de los mismos y facilita su caracterización. Si bien superpone criterios de vegetación, suelo, inundación y formas del terreno (Semeniuk & Semeniuk, 1997), se ajusta a los objetivos del trabajo y es adecuado para el análisis a escala urbana. Otros sistemas de clasificación, como los utilizados en el Inventario Nacional de Humedales de Estados Unidos (Cowardin, 1979; Cowardin & Golet, 1995; Federal Geographic Data Committee, 2013) y el sistema MedWet (Farinha *et al.*, 2005) en la región mediterránea, requieren de una descripción de hábitats de mayor nivel de detalle (Kandus & Minotti, 2018). Por otra parte, la agrupación en clases HGM, tomando en cuenta geoformas y régimen hidrológico, contribuye a la comprensión de funciones y a la demostración de cómo se vinculan con los bienes y servicios utilizados por la sociedad (Brinson, 2004). Si bien HGM se reconoce como un enfoque que provee un marco para la evaluación, más que un sistema de clasificación (Tiner, 2017), resulta apropiado para su caracterización funcional.

Hay pocos lugares en la estepa Patagónica con la diversidad, distribución y extensión de zonas húmedas presentes en las cercanías de la ciudad de Río Grande. A los estuarios y otros humedales costeros se agregan los continentales, que cubren 1/3 del área terrestre de referencia, el 27 % de vegas. Estos índices exceden promedios regionales. Collantes *et al.* (2009) consideran 5 al 20% de cobertura en la estepa fueguina, en tanto que Gandullo, Peña, & Campo (2006) estiman un 4% de mallines (vegas) en la Patagonia extra-andina.

4.2. Expansión urbana y cambio de la cobertura del suelo

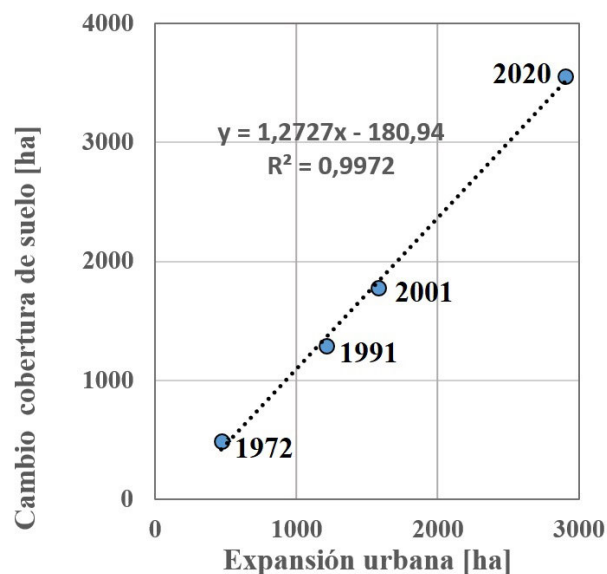
El análisis espacial se facilitó por el contraste propio de las urbanizaciones y por inexistencia, de la típica gradación urbano-rural en anillos concéntricos que señalan urbanistas como García Ramón, Tullas Pujol & Valdovinos Perdices (1995) y Cardoso & Fritschy (2012).

El buen ajuste de la correlación entre el CCS y la expansión urbana se aprecia en la Figura 10. La ecuación de la recta de regresión indica que el CCS tiende a superar en un 27 % a la expansión urbana en términos acumulativos. Los resultados muestran, en concordancia con Weber & Piuissant (2003), que la urbanización causa cambios en la cobertura del suelo que pueden llevar a profundas transformaciones sociales, económicas y ambientales”, lo cual refuerza la importancia de considerar de manera integral ambos fenómenos (vinculando expansión y CCS) en las políticas urbanas orientadas al crecimiento poblacional.

El particular crecimiento de la ciudad se dio sujeto a condicionamientos que limitaron la producción formal de suelo urbano y dieron lugar a asentamientos informales. Uno de ellos fue la propiedad privada de estancias y granjas que dominaron el espacio circundante junto con la escasa voluntad de venta de sus propietarios. En otro aspecto, Tierra del Fuego no fue hasta 1991 una provincia, sino un territorio nacional, dependiente del Gobierno Central. Otro obstáculo para un desarrollo ordenado fue el reiterado desfase entre la formulación de los planes de ordenamiento urbano y la efectiva aprobación, que motivó que casi regularmente la ciudad evolucionara de manera muy diferente a la prevista. El último Plan, vigente desde 2011, aunque incluye en un programa ambiental la protección y puesta en valor de “cintas costeras” así como de Punta Popper y laguna los Patos, carece de una perspectiva ecosistémica, y su texto

omite la mención del término “humedales”. Esto reafirma la necesidad, expresada por Moreno-Casasola *et al.*, (2019), del reconocimiento y valoración institucional de estos ecosistemas en las políticas públicas, como base para su gobernanza.

Figura 10. Cambio de la cobertura del suelo como función de la expansión urbana



Elaboración propia

4.3. Afectación de humedales

La mayor pérdida de superficie de humedales corresponde a vegas; sin embargo, la situación más crítica es la de las playas, ocupadas por urbanizaciones, espacios públicos, viaducto costanero, etc. La extracción de áridos en la costa marítima ha sido una causa sustancial de la degradación de la costa, por la falta de reposición natural y la pérdida de hábitat de singular biodiversidad. La explotación de este material en la costa urbana, naturalmente erosiva, sin previsión de los efectos ambientales negativos, ha sido un factor determinante para que la situación ambiental de la Reserva Costa Atlántica en dicho sector sea gravísima.

Situaciones similares se dan a nivel global. Gallagher & Pedruzzi (2019) expresan que la constante urbanización y el desarrollo de la infraestructura han triplicado la demanda de áridos en los últimos 20 años y que la extracción en áreas costeras lleva a la erosión acelerada de las playas. En relación al manejo del problema, la experiencia europea presenta casos ilustrativos de su complejidad. Ante la alarmante desaparición de humedales costeros de Europa, intensificada en la segunda mitad del siglo XX, sobre todo en el Mediterráneo, por el desarrollo urbano turístico e industrial (Airoldi & Beck, 2007), emergieron políticas y regulaciones para su conservación y uso racional. La extracción de más de 17 millones de m³ de arena en la costa de las provincias españolas de Castellón, Valencia y Alicante durante tres décadas a partir de 1956 para agricultura intensiva (Viciana Martínez-Lage, 1999) generó un grave deterioro ambiental y colisionó luego con el desarrollo turístico. Fue necesaria una gran inversión para restaurar las playas, mediante incorporación de arena y escollerado. La ley de costas de 1988 (Boletín Oficial del Estado, 1988) aplicó severas restricciones a la extracción costera y en 2010 se estableció un instructivo ambiental específico para los proyectos de extracción de arena marina (Gobierno de España, 2010). Sin embargo, como señalan Miralles García *et al.* (2012), notables cambios, avalados por los planes de desarrollo, volvieron a alterar el ambiente costero natural para la construcción edilicia, que por la crisis de 2008, en muchos casos no se concretó.

Análogamente, en Río Grande, a raíz de una demanda particular, la Justicia ordenó en 2017 la prohibición de la extracción de áridos en la Reserva Costa Atlántica, en consecuencia con lo que establece su Plan de Manejo. El fallo fue cumplido, pero se permite el uso de la playa para acopio de material por parte de las empresas ya instaladas, lo que mantiene los efectos negativos e imposibilita su restauración. Ambos

casos evidencian que medidas enfocadas sectorialmente no bastan para garantizar un manejo sostenible, requiriéndose un plexo articulado de planificación, normativa y control, así como coordinación entre organismos que toman decisiones sobre humedales.

En relación a los del tipo continental, éstos constituyen un patrimonio social en materia de bienes y servicios ambientales, sin embargo es baja su aptitud como espacios urbanizables, más cuando su ocupación es de carácter informal, con carencias de servicios de agua y saneamiento que determinan vulnerabilidad social. En ciudades de América Latina, la ocupación irregular del espacio suele darse como instancia previa a su posterior consolidación en el tejido urbano (Clichevsky, 2006). Esto ocurrió con las ocupaciones de Río Grande, con la particularidad de que fueron consecuencia de intensas migraciones y no estuvieron ligadas a la pobreza, como es usual, sino a la falta de viviendas para satisfacer la demanda de trabajadores.

Las áreas de humedales son objeto frecuente de asentamientos informales (Clichevsky, 2006), dada su disponibilidad y su usual pertenencia al dominio público. Además de las consecuencias ambientales directas, estas prácticas implican alta demanda de áridos para elevar el nivel natural del suelo, cuya dimensión no suele ser prevista. En Río Grande, el volumen de material requerido para elevar el nivel de las zonas húmedas deprimidas (3.075.000 m³), representa el 69 % de la producción total de las canteras desde 1972 (4.480.000 m³). Considerando el empleo adicional de escombros, residuos sólidos urbanos, etc., el uso de áridos para este fin significa alrededor del 60 % del total extraído entre 1972 y 2020. La necesidad de elevar el nivel del terreno en zonas húmedas explica la proliferación de sitios extractivos. El caso de estudio evidencia que la ocupación de humedales urbanos puede inducir pérdidas adicionales de éstos por minería de áridos. Recomendaciones para el uso de este recurso en diferentes regiones del mundo no advierten sobre la alta demanda que implica acondicionar zonas húmedas y se desconocen los volúmenes destinados a tal fin. Los estudios sobre efectos de pérdida de estos ecosistemas por expansión urbana tampoco consideran el impacto en las reservas de grava y arena, particularmente escasas en países desarrollados. Por lo expuesto, corresponde señalar la pertinencia de relacionar el estudio de ambos problemas.

En coincidencia con conclusiones de Lee *et al.* (2006) sobre impactos de urbanizaciones en humedales costeros de Australia, se observa que los movimientos de suelo para nueva infraestructura urbana generan cambios directos sobre las áreas intervenidas, e indirectos en zonas adyacentes, alterando su geomorfología e hidrología. En vegas, tal fragmentación es irreversible, sobre todo en unidades pequeñas, irre recuperables como hábitat, por la imposibilidad de ser reestablecidas sus conexiones. Hoofman, Schmid & Diemer (2004) sostienen que uno de los principales objetivos de conservación debería ser mitigar la fragmentación de hábitats naturales en orden de sostener poblaciones de especies. Sin embargo, el problema adquiere complejidad en procesos de crecimiento urbano acelerado, en donde las ocupaciones informales y la coyuntura habitacional reducen las alternativas de expansión.

En el caso de estudio, no existiendo áreas *buffer*, el alto nivel de fragmentación de hábitats de playa es incompatible con la pervivencia de las aves playeras. Sin embargo, en contraste con las vegas, muchos tramos costeros podrían ser restaurados mediante acciones adecuadas. Ello depende en gran medida del uso del suelo (Ehrenfeld, 2000). Sería entonces criterioso reconvertir el uso de la costa urbana hacia actividades de bajo impacto, como recreación y turismo, en el marco del Plan de Manejo de la Reserva Costa Atlántica.

El análisis temporal verifica, como era esperable, correspondencia entre el avance de la urbanización y la desaparición de zonas húmedas. La Tabla 10 permite comparar la evolución de los distintos índices resultantes. Las tasas anuales relativas de crecimiento de CCS y de pérdida de humedales superaron siempre a las de expansión urbana, con diferencias más significativas en los períodos con impulso industrial. El CCS, directamente relacionado con pérdida de estos ecosistemas, resulta de una intervención rápida y preparatoria para la urbanización, la cual requiere de mayor tiempo en consolidarse.

Surge del análisis del caso que ante un período de promoción de la industria con generación de alta demanda habitacional, seguido por otro recesivo, parte del CCS producido en el primero se transforma en desarrollo urbano en el segundo. En este último, la expansión crece “inercialmente” en espacios previamente acondicionados y disminuye la intervención en nuevos espacios rurales, así como las urgencias que motivan asentamientos informales en humedales. Nuevas medidas reimpulsando el desarrollo industrial reproducen otro ciclo similar. Estas respuestas a políticas de desarrollo oscilantes pueden ser replicables en ciudades de países emergentes, pero en un contexto en el que el Estado tenga cierta capacidad de respuesta en materia de producción de espacio urbano, y la población disponga de recursos que le permitan el acceso a la vivienda.

Tabla 10. Comparación de índices anuales incrementales en materia de expansión urbana, cambio de cobertura de suelo y pérdida de humedales

Período	Incremento anual medio [ha/año]			Tasa de crecimiento anual [%]		
	Expansión urbana	CCS	Pérdida de humedales	Expansión urbana	CCS	Pérdida de humedales
1972-1991	38,9	42,2	21,8	5,10	5,24	9,95
1991-2001	37,2	49	16,3	2,72	3,28	2,96
2001-2020	69,5	93,3	32,8	3,25	3,71	3,63
1972-2020	50,6	63,8	25,0	3,86	4,21	5,90

Elaboración propia

Se observa la importancia de implementar a nivel nacional y regional un sistema de información integral estandarizada sobre el cambio espacial y temporal de cobertura y usos del suelo, semejante al del Proyecto europeo CORINE y avanzar hacia la generación de ese tipo de información. En Argentina, en el Congreso Nacional está en tratamiento un proyecto de ley para la protección de humedales que contempla la ejecución de un Inventario Nacional, que podría constituir una base para dicho sistema.

5. Conclusiones

Se ha logrado una primera caracterización de los humedales del entorno de la ciudad de Río Grande y la delimitación y cuantificación de sus respectivas superficies, así como la evaluación de su afectación por el crecimiento de la ciudad. El caso de estudio aporta evidencia de la influencia del rápido desarrollo industrial alentado por políticas nacionales sobre la expansión urbana y de la medida en que dicho crecimiento, en condiciones de crisis habitacional, vulnerabilidad social y ocupaciones informales, impactó en los humedales, sobre los cuales se consolidó 1/3 del área urbana. El análisis espacial y temporal realizado demuestra la correspondencia entre pulsos de implementación de políticas de promoción económica con períodos más dinámicos de expansión y de pérdida de zonas húmedas. En el caso de estudio, se constató que las más altas tasas de pérdida se corresponden con estos pulsos, identificándose como factores agravantes la intrusión espontánea de espacios en situación de informalidad, las urgencias del Estado en resolver el déficit habitacional coyuntural y la carencia de un instrumento de ordenamiento del crecimiento urbano. Se constató además que la ocupación de zonas húmedas deprimidas da lugar a altas demandas de áridos para elevar los terrenos y a la proliferación de canteras en playas, vegas y comunidades de estepa. Más de la mitad de los áridos extraídos se destinaron a relleno de dichas zonas, realimentando la pérdida de humedales y generando otras externalidades ambientales.

La metodología desarrollada resultó apropiada para una identificación rápida de humedales desde los aspectos físicos y funcionales, así como para evaluar su afectación por el crecimiento de la ciudad y es aplicable en contextos urbanos costeros con similares limitaciones de información. El estudio espacio-temporal de la expansión urbana y del CCS resultó una herramienta adecuada para el análisis de los efectos de la secuencia: política de promoción industrial – cambio de uso de la tierra para urbanización – pérdida de humedales – expansión urbana y relaciones involucradas. A través de la comparación de la situación observada en Río Grande con otros casos de estudio, pudo verificarse que las diferencias en el manejo del problema en la región con respecto a los países desarrollados, corresponden al mayor nivel de avance de estos últimos en dos aspectos fundamentales: 1) la información de base para el estudio sistemático de la situación de humedales y 2) el reconocimiento institucional de estos ecosistemas en las políticas públicas, a través de su incorporación en la planificación urbana y en la normativa.

Con respecto al primer punto, se recomienda avanzar en la región en el inventario de humedales y en la generación de sistemas de información de usos del suelo.

En relación al segundo punto se considera necesario actualizar los instrumentos de planificación urbana y la normativa relacionada, incorporando la perspectiva de conservación de estos ecosistemas, teniendo en cuenta el contexto de informalidad urbana y la lógica de necesidad de acceso al suelo de los actores sociales. Dado que el área de estudio se corresponde con la de potencial expansión de la ciudad, la identificación y delimitación de humedales obtenida constituye información a considerar para planificar el crecimiento urbano minimizando su pérdida, generando zonas de protección y áreas *buffer* y armoni-

zando ambiente y desarrollo bajo prácticas racionales. Los resultados relativos a la afectación de playas evidencian la necesidad de instrumentos para la regulación estricta del manejo de los áridos costeros.

Finalmente, se recomienda promover la valoración de estos ecosistemas mediante programas de educación ambiental dirigidos a diferentes sectores de la comunidad, así como la difusión de los bienes y servicios que proveen los humedales y su fragilidad ante la intervención humana.

Referencias

- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado (1988). Ley 22/1988 de Costas. *BOE* 181, Madrid. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/l/1988/07/28/22/con>
- Airoidi, L & Beck, M. (2007). Loss, status and trends for coastal marine habitats of Europe. En R. Gibson, R. Atkinson & J. Gordon (Eds), *Oceanography and Marine Biology: an annual review*, 45, 345-405
- Anchorena, J., Collantes, M., Rauber, R., & Escartín, C. (2009). Humedales de la cuenca del río Grande. *Informe Técnico Proyecto: Estrategias de Ordenación de Recursos Hídricos para la Cuenca Binacional del Río Grande*. Ushuaia: SDSYA Tierra del Fuego, GEF/PNUMA
- Baker, A., Gonzalez, P., Piersma, T., Niles, L., de Lima, I., Atkinson, P., ... & Aarts, G. (2004). Rapid population decline in red knots: fitness consequences of decreased refuelling rates and late arrival in Delaware Bay. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 271(1541), 875-882. <https://doi.org/10.1098/rspb.2003.2663>
- Balfors, B., Mörtberg, U., & Gontier, M. (2005). Impacts of region-wide urban development on biodiversity in strategic environmental assesment. *Journal of environmental assesment, policy and management*, 7(2), 229-246. <https://doi.org/10.1142/S1464333205002006>
- Bernal Jaramillo, C. (2006). *Estudio preliminar de la degradación física de tres humedales de la sabana de Bogotá y lineamientos ecológicos y paisajísticos para su gestión* (Tesis de maestría). Universidad de los Andes, Bogotá. Recuperado de <https://repositorio.uniandes.edu.co>
- Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem Services in urban areas. *Ecological Economics*, 29, 293-301. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00013-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0)
- Brinson, M. (1993). A Hydrogeomorphic Classification for Wetlands. Wetland Research Program Technical Report WRP-DE-4. Washington DC: US Army Corps of Engineers, Waterways Experiment Station. Recuperado de <https://erdc-library.erdc.dren.mil/jspui/bitstream/11681/6483/1/TR-WRP-DE-4.pdf>
- Brinson, M. (2004). Conceptos y desafíos de la clasificación de humedales. En A. Malvárez y R. F. Bó (Eds.), *Documentos del Curso-Taller Bases ecológicas para la clasificación de humedales en Argentina*, (pp. 25-36). Bs.As: FCEYN-UBA; RAMSAR; USFWS; USDS. Recuperado de <https://lac.wetlands.org/caso/inventario-de-humedales/>
- Bujalesky, G. (1997). Morfodinámica y evolución histórica de la espiga Punta Popper y la boca de mareas del río Grande, Tierra del Fuego. *Revista de la Asociación Geológica Argentina.*, 52(2), 187-201.
- Bujalesky, G. (2007). Coastal geomorphology and evolution of Tierra del Fuego. *Geológica Acta*, 5(4), 337-362. <http://dx.doi.org/10.1344/105.000000294>
- Büttner, G., Feranec, J., Jaffrain, G., Mari, L., Maucha, G., & Soukup, T. (2004). The CORINE land cover 2000 project. *EARSel eProceedings*, 3(3), 331-346.
- Callaway, J., & Zedler, J. (2004). Restoration of urban salt marshes: lessons from southern California. *Urban Ecosystems*, 7, 107-124. Recuperado de <https://doi.org/10.1023/B:UECO.0000036268.84546.53>.
- Cardoso, M.M., & Fritschy, B. (2012). Revisión de la definición del espacio rururbano y sus criterios de delimitación. *Contribución Científica GÆA*, 24, 27-39.
- Casas, J., Calvache, F., Delgado, S., García-Mayoral, J., Vivas, S., Bayo, M., ...& Ortega, M. (2003). Inventario abierto de los humedales de la región semiárida almeriense: Consideraciones sobre su tipificación. En M. Paracuellos (Ed.), *Ecología, manejo y conservación de los humedales* (pp. 171-186). Almería: Inst. Estudios Almerienses.
- Clichevsky, N. (2006). *Regularizando la informalidad del suelo en América Latina y el Caribe: Una evaluación sobre la base de 13 países y 71 programas*. CEPAL, Serie Manuales (50), Santiago de Chile. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5615>

- Collantes M., Braun K., Escartín C., Cingolani A., & Anchorena J. (2005). Patrones de cambio de la vegetación de la estepa fueguina en relación al pastoreo. En M. Oesterheld, M. Aguiar, C. Ghera, & J.M. Paruelo (Eds.), *La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas* (pp. 235-251). Facultad de Agronomía, UBA, Buenos Aires. Recuperado de <https://www.agro.uba.ar/users/semmarti/papers%20pdfs/Oesterheld%20et%20al.%202005.pdf>
- Collantes, M.B., Anchorena, J.A., Stoffella, S., Escartín, C., & Rauber, R. (2009). Wetlands of the Magellanic Steppe (Tierra del Fuego, Argentina). *Folia Geobotánica*, 44(3), 227-245. <https://doi.org/10.1007/s12224-009-9044-y>
- Cosentino, B., & Schooley, R. (2018). Dispersal and Wetland Fragmentation. En C. Finlayson, M. Everard, K. Irvine, R. McInnes, B. Middleton, A. van Dam, & N. Davidson (Eds.), *The Wetland Book* (pp. 105-111). <https://doi.org/10.1007/978-90-481-9659-3>
- Cowardin, L. M. (1979). *Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States*. Fish and Wildlife Service, US Department of the Interior.
- Cowardin, L. M., & Golet, F. C. (1995). US Fish and Wildlife Service 1979 wetland classification: A review. *Classification and inventory of the world's wetlands*, 139-152. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00045196>
- Ehrenfeld J. G. (2000). Evaluating wetlands within an urban context. *Urban Ecosystems* 4, 69-85. <https://doi.org/10.1023/A:1009543920370>
- Escudero, G., Navedo, J., Piersma, T., De Goeij, P., & Edelaar, P. (2012). Foraging conditions 'at the end of the world' in the context of long-distance migration and population declines in red knots. *Austral Ecology*, 37(3), 355-364. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2011.02283.x>
- Fank, L. (2019). Promoción Industrial e Informalidad urbana en Tierra del Fuego: análisis histórico comparativo. *Revista F@ro*, 2(30), 138-162.
- Farinha, J., Araújo, P., Silva, E., Carvalho, S., Fonseca, E., & Lavinhas, C. (2005). MedWet Habitat Description System. En *Sistema de Classificação de Habitats Medwet*. Instituto da Conservação da Natureza, Centro de Zonas Húmidas, Portuguese Wetlands Centre, Lisbon, Portugal. pp. 60-104. Recuperado de <https://medwet.org/>
- Federal Geographic Data Committee (2013). *Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States*. FGDC-STD-004-2013. 2nd Edition. Wetlands Subcommittee, Federal Geographic Data Committee and U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC. Recuperado de <https://www.fgdc.gov/standards/projects/wetlands/nwcs-2013>
- Fink, N., & Giomi, K. (2019). Extractivismo, bienes comunes y disputas valorativas de actores urbanos en la Patagonia Sur: el conflicto por la extracción de áridos en la reserva Costa Atlántica, Tierra del Fuego. *CESLA Int Latin American Studies Review*, (23), 111-142.
- Gallagher, L., & Peduzzi, P. (E019). *Sand and sustainability: Finding new solutions for environmental governance of global sand resources*. United Nations Environmental Programme. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20500.11822/28163>
- Gallardo, M., & Martínez-Vega, J. (2012). Cambios de usos del suelo en la Comunidad de Madrid: analizando el pasado y simulando el futuro. *Tecnologías de la Información Geográfica. Madrid, CSIC-AGE*, 305-314. Recuperado de http://tig.age-geografia.es/2012_Madrid/ponencia2/Gallardo_M_final_par.pdf
- Gandullo, R., Peña, O., & Campo, A. (2006). Variación temporal y espacial de parches, corredores y matriz en un humedal ("mallín") del centro-oeste de la provincia de Neuquén. *Geograficando*, 2(2), 1-21.
- García Ramón, M. D., Tullas Pujol, A., & Valdovinos Perdices, N. (1995). *Geografía rural*. Madrid: Síntesis.
- Gardner, R. C., Barchiesi, S., Beltrame, C., Finlayson, C., Galewski, T., Harrison, I., ... & Walpole, M. (2015). *State of the world's wetlands and their services to people: a compilation of recent analyses*. Ramsar Briefing Note 7. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2589447>
- Gobierno de España (2010). Instrucción técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/1988/07/29/pdfs/A23386-23401.pdf>

- Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur-Poder Judicial (1992). Ley N° 32, Ejido Urbano de Río Grande: modificación. Boletín Oficial. Recuperado de <http://200.41.191.125:134/index.php/530-ejido-urbano-de-rio-grande-modificacion>.
- Guaita, N., López, I., & Prieto, F. (2008). Cambios de ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, 40(156), 235-259. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/75852>
- Hooftman, D., Schmid, B., & Diemer, M. (2004). Genetic Effects of Habitat Fragmentation on Common Species of Swiss Fen Meadows. *Conservation Biology*, 18(4), 1043-1051. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00223.x>
- Información legislativa del Ministerio de Justicia (1972). Ley 19.640. Régimen especial fiscal y aduanero para el Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Poder Ejecutivo Nacional. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/28185/norma.htm>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (1974). Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas 1970. Resultados obtenidos por muestra. INDEC, Buenos Aires.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010). Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas 2010. Jurisdicción: Tierra del Fuego. INDEC, Bs Aires. Recuperado de <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-CensoProvincia-3-999-94-000-2010>
- Isla, F., & Bujalesky, G. (2005). Groundwater dynamics on gravel beaches of Tierra del Fuego, Argentina. *J. of Coastal Research*, 21(1(211)), 65-72. <https://doi.org/10.2112/02102.1>
- Iturraspe, R., & Urciuolo, A. (2002). Ciclos deficitarios en el régimen de sistemas lagunares de la estepa fueguina. En J. Bertoni & C. Dasso (Eds.), *XIX Congreso Nacional del Agua*. Córdoba, Argentina. UNC (pp. 99-100). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/255785462_Ciclos_deficitarios_en_el_regimen_de_sistemas_lagunares_de_la_estepa_fueguina.pdf
- Iturraspe, R. (2016). Patagonian Peatlands. In C. Finlayson, G. Milton, C. Prentice, & N. Davidson (Eds.), *The Wetland Book II*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-6173-230-1>
- Kandus, P., & Minotti, P. (2018). Propuesta de un marco conceptual y lineamientos metodológicos para el Inventario Nacional de Humedales. Informe final 3iA-UNSAM. *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable*. Buenos Aires. Recuperado de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/inh_propuesta_de_marco_conceptual.pdf
- Lanfranchi, G., Cordara, C., Duarte, J., Gimenez, T., Rodriguez, S., & Ferlicca, F. (2018). ¿Cómo crecen las ciudades argentinas? Estudio de la expansión urbana de los 33 grandes aglomerados. Buenos Aires: CIPPEC. Recuperado de <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2018/11/C%C3%B3mo-crecen-las-ciudades-argentinas-CIPPEC.pdf>
- Lee S., Dunn, J., Young, R., Connolly, R., Dale, P., Dehayr, R., ... & Welsh, D. (2006). Impact of urbanization on coastal wetland structure and function. *Austral Ecology*, 31, 149-163. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2006.01581.x>
- Lin, Q., & Yu, S. (2018). Losses of natural coastal wetlands by land conversion and ecological degradation in the urbanizing Chinese coast. *Scientific reports*, 8(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33406-x>
- Lofiego, R., G. Noir, Urciuolo, A., & Iturraspe, R. (2009). Evaluación hidro-ambiental del estuario del río Grande de Tierra del Fuego. En Bertoni, J. (Coord). *Actas XXII Congreso. Nacional del Agua*, Trelew, Argentina, 124-133.
- Mao, D., Wang, Z., Wu, J., Wu, B., Zeng, Y., Song, K., ... & Luo, L. (2018). China's wetlands loss to urban expansion. *Special Issue Article. Land degradation and development LDD*, 29(8), 2644-2657. <https://doi.org/10.1002/ldr.2939>
- Marshall, E.P., & Shortle, J.S. (2004). Urban development impacts on ecosystems. En J. Bergstrom, S.J. Goetz, J.S. Shortle (Eds.), *Land Use Problems and Conflicts: Causes, Consequences and Solutions* (pp. 79-93). <https://doi.org/10.4324/9780203799833>

- Mirailles Garcia, J., Díaz Aguirre, S., & Altur Grau, V. (2012). Environmental impact on the Mediterranean Spanish coast produced by the latest process of urban developments. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 155, 379-389. <https://doi.org/10.2495/SC120321>
- Moreno-Casasola, P., Aguirre, L., Campos C., Carral, C., Cejudo, E, González-Marín, R., ...& Vázquez, J. (2019). Humedales costeros de agua dulce y bases para su gobernanza. En E. Rivera-Arriaga, I. Azuz, O. Cervantes, A. Espinoza, R. Silva, A. Ortega, ... & B. Vega (Eds.), *Gobernanza y Manejo de las Costas y Mares ante la Incertidumbre. Una guía para tomadores de Decisiones*. (pp. 617-648). Universidad Autónoma de Campeche, Ricomar.
- Novoa, V., Rojas, O., Ahumada-Rudolph, R., Sáez, K., Fierro, P., & Rojas, C. (2020). Coastal Wetlands: Ecosystems Affected by Urbanization?. *Water*, 12(3), 698. <https://doi.org/10.3390/w12030698>
- Pauchard, A., Aguayo, M., Peña, E., & Urrutia, R. (2006). Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: the case of a fast-growing metropolitan área. Concepción, Chile. *Biological Conservation*, 127(3), 272-288. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.05.015>
- Perillo, G., & Piccolo C. (2013). Tipos de estuarios y procesos físicos asociados. En J. E. Marcovecchio, R. Freije (Eds.), *Procesos Químicos en estuarios* (pp. 46-83). Recuperado de http://www.edutecne.utn.edu.ar/proc_quim_estuarios/proc_quim_estuarios.pdf
- Pratolongo, P., Piovan, M., Zapperi, G., Negrin, V., González Trilla, G., & Botté, S. (2013). Humedales en los estuarios. En J. E. Marcovecchio & R Freije (Eds.), *Procesos Químicos en estuarios* (pp. 84-108). Buenos Aires: eduTecNe.
- Secretaría de la convención de Ramsar. (2013). *Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales, 6a. edición*. Recuperado de <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/manual6-2013-sp.pdf>
- Rojas, C., Munizaga, J., Rojas, O., Martínez, C., & Pino, J. (2019). Urban development versus wetland loss in a coastal Latin American city: Lessons for sustainable land use planning. *Land Use Policy*, 80, 47-56. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.09.036>
- Rojas, T., & Abad, J. D. (2019). Impacts of land use in coastal wetland dynamics. A case of study: Eten's wetland, Peru. *E-proceedings of the 38th IAHR World Congress September 1-6, 2019, Panama City, Panama*. <https://doi.org/10.3850/38WC092019-0204>
- Scott, D.A., & Jones, T. (1995). Classification and inventory of wetlands: a global overview. *Vegetatio*, (118), 3-16. <https://doi.org/10.1007/BF00045186>
- Semeniuk, V., & Semeniuk, C. (1997). A geomorphic approach to global classification for natural inland wetlands and rationalization of the system used by the Ramsar Convention - a discussion. *Wetlands Ecology and Management*, 5(2), 145-158. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1008207726826>
- Semeniuk, V., & Semeniuk, C. (2016). Coastal Wetlands. In C. Finlayson, M. Everard, K. Irvine, R. McInnes, B. Middleton, A. van Dam, & N. Davidson (Eds.), *The Wetland Book I* (pp. 1-6). http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-6172-8_330-1
- Smith Guerra, P., & Romero, H. (2009). Efectos del crecimiento urbano del Área Metropolitana de Concepción sobre los humedales de Rocuant-Andalién, Los Batros y Lengua. *Revista de Geografía Norte Grande*, (43), 81-93. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022009000200005>
- Speake, M., Carbone, M., & Spetter, C. (2020). Análisis del sistema socioecológico del estuario Bahía Blanca (Argentina) y su impacto en los servicios ecosistémicos y el bienestar humano. *Investigaciones Geográficas*, (73), 121-145. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.SCS>
- Tiner, R. (2017). *Wetlands Indicators. A Guide to Wetland Formation, Identification, Delineation, Classification, and Mapping, 2nd Ed.* <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022009000200005>
- Vera, A.G. (2019). La transformación territorial de la ciudad de Río Grande en Tierra del Fuego a partir de las migraciones generadas por decisiones geopolíticas. *Area*, 25(2), 1-12. Recuperado de <https://area.fadu.uba.ar/area-2502/vera2502/>
- Viciana Martínez-Lage, A. (1999). Las extracciones de áridos en el litoral de Almería para su utilización en la agricultura intensiva (1956–1997). En A. Viciana Martínez-Lage & A. Galán Pedregosa (Coord.), *Actas de las Jornadas sobre el Litoral de Almería: Caracterización, Ordenación y Gestión de un Espacio Geográfico* (pp. 83-110).

Cita bibliográfica: Hernández Mármol, D., Ballesteros Pelegrín G.A., & Belmonte Serrato, F. (2021). Identificación y valoración de los Servicios Ecosistémicos del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (Murcia, España) basado en encuestas a los usuarios. *Investigaciones Geográficas*, (75), 167-186. <https://doi.org/10.14198/INGEO.16867>

Identificación y valoración de los Servicios Ecosistémicos del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (Murcia, España) basado en encuestas a los usuarios

Identification and assessment of the ecosystem services of the Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar Regional Park (Murcia, Spain) based on user surveys

Diana Hernández Mármol^{1*} 
Gustavo A. Ballesteros Pelegrín² 
Francisco Belmonte Serrato³ 

Resumen

El Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar es un humedal salino situado al norte de la restinga que cierra el Mar Menor (Región de Murcia). Forma parte de la Red Natura 2000, y está declarado Zona de Especial Conservación y Zona de Especial Protección para las Aves, además de ser un importante enclave de producción de sal y turístico. El objetivo de este trabajo es realizar una valoración preliminar de los servicios ecosistémicos del Parque Regional mediante la realización de encuestas pre-test a los usuarios del espacio protegido. Para ello se utilizaron métodos de preferencias declaradas: el método de Valoración Contingente y la Valoración por Experimentos de Elección. Se realizaron 262 encuestas pre-test a turistas entre agosto y diciembre de 2019, las cuáles orientaron la redacción de las encuestas finales. Además, se definieron los servicios ecosistémicos que ofrece el Parque Regional mediante el análisis de la Common International Classification of Ecosystem Services en su última versión V5.1, obteniendo 32 tipos de servicios ecosistémicos que serán valorados en las encuestas finales con cuatro opciones de respuesta.

Palabras clave: Encuestas; Servicios ecosistémicos; Valoración contingente; Valoración por experimentos de elección; Turismo; San Pedro del Pinatar.

Abstract

The Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar Regional Park is a saline wetland located in the north of the restinga of Mar Menor lagoon (Region of Murcia, southeast Spain). It is part of the Natura 2000 Network, and has been declared a special conservation area and special protection area, as well as being an important enclave for salt production and tourism. This study offers a preliminary assessment of the ecosystem services of this regional park through pre-test surveys answered by users of the protected area. The contingent valuation method, as well as the choice experiments method declared preference methods were used. Some 262 tourist pre-test surveys were conducted between August and December 2019, and these guided the writing of the final surveys. In addition, the ecosystem services offered by the regional park were defined by analysing the Common International Classification of Ecosystem Services in its latest version V5.1 (obtaining 32 types of ecosystem services that are evaluated in the final surveys with four response options).

Keywords: Surveys; Ecosystem services; Contingent Valuation; Assessment by choice experiments; Tourism; San Pedro del Pinatar.

1 Departamento de Geografía. Laboratorio de Geomorfología. Campus de la Merced. Universidad de Murcia, España. diana.h.m@um.es.

* Autora para correspondencia

2 Departamento de Geografía. Laboratorio de Geomorfología. Campus de la Merced. Universidad de Murcia, España. gabpl@um.es

3 Departamento de Geografía. Laboratorio de Geomorfología. Campus de la Merced. Universidad de Murcia, España. franbel@um.es

1. Introducción

El área que hoy ocupa el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar se ha conservado relativamente libre de la ocupación humana gracias a la actividad salinera. No se conoce con certeza desde cuando se ejerce esta actividad, pero se tiene constancia de que la extracción de sal se remonta hasta la época de la dominación cartaginesa en torno al año 200 a. C. Así, se mantuvo durante la romanización y, prácticamente de manera ininterrumpida, hasta nuestros días (Ballesteros y Fernández, 2013).

El espacio cuenta con diversas figuras de protección: en 1994 fue incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio RAMSAR y un año después en la Red de Áreas de Protección de la Fauna Silvestre. También ha sido declarado Parque Regional y designado como ZEPA y LIC, figuras por las que entró a formar parte de la Red Natura 2000 con la denominación de “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar” (ES0000175). En el año 2001 se incluyó en la Lista de Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo, y en 2019 fue declarado Zona de Especial Conservación e incluido en el Plan de Gestión Integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia. Sin embargo, el espacio sufre diversas amenazas, como son la pérdida de superficie del hábitat de nidificación de la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) y otras 6 especies del Anexo I de la Directiva Aves, la desconexión de una importante charca del circuito salinero (charca de Coterillo) de gran valor ecológico por su biodiversidad de invertebrados y en la que habitaba un pez endémico ibérico llamado fartet (*Aphanius iberus*), la erosión del sistema dunar de la playa de La Llana (de 3 kilómetros de extensión aproximadamente) y la invasión por especies exóticas de flora y fauna.

Este espacio natural protegido cuenta además con una gran afluencia turística, que se ha incrementado considerablemente desde el inicio de este siglo (Ballesteros, 2014b). Los datos indican un incremento del número visitantes (aproximadamente 130.000 más en el período comprendido entre 1999 y 2010) que acuden en época estival a las salinas para disfrutar del turismo de salud, pues los baños de lodos y arcillas son muy conocidos por sus beneficios terapéuticos, bactericidas, antisépticos y antiinflamatorios. Por otro lado, el Centro de Información para Visitantes ‘Las Salinas’ registró un incremento en más de 10.000 personas entre los años 2008 y 2018 (Dirección General de Medio Ambiente, 2014 y Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, 2018), que solicitaban información sobre el espacio protegido y las actividades que desarrolla el Centro. En el año 2019 se realizó un conteo, enmarcado en la Acción D5 del Proyecto LIFE17 NAT/ES/000184 Conservación de los hábitats y aves acuáticas en el LIC y ZEPA ES0000175 “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar” (LIFE SALINAS) denominada “Evaluación del impacto socio-económico y de los servicios de los ecosistemas”, que estimó en 310.000 el número de visitantes anuales.

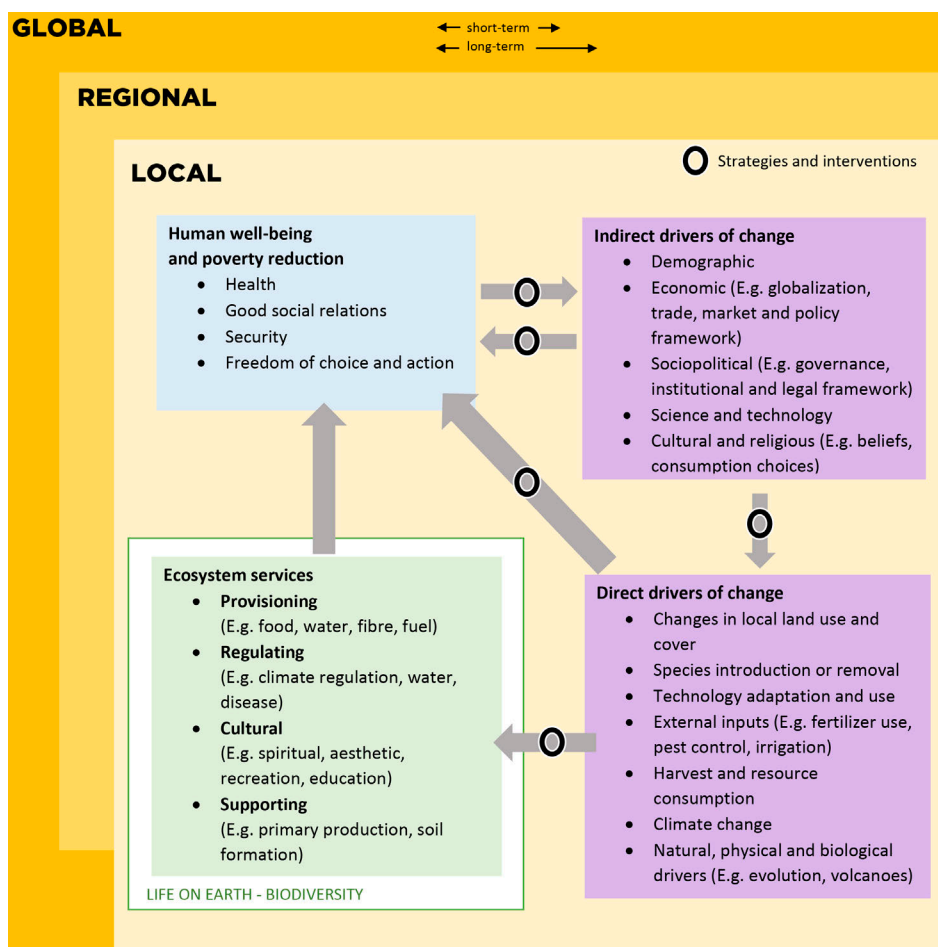
En el último medio siglo, el turismo ha demostrado ser un importante contribuyente al crecimiento económico (Fernández, López, Such, 2017), representando en el año 2018 un 12,3% del PIB español según el último dato oficial para el año 2018 publicado por la Cuenta Satélite del Turismo en España (CSTE), a la par que también se evoluciona desde un turismo casi exclusivamente de sol y playa, a otros como el cultural, de naturaleza, deportivo o rural (Vizcaíno, 2015). Para Martínez Quintana (2017), turismo de naturaleza, desarrollo y turismo sostenible se encuentran directamente relacionados. A su vez surge el ecoturismo que, con multitud de acepciones, se puede concebir como aquel que se practica respetando el entorno y su población. Además, y según indica Ballesteros (2014a), el desarrollo sostenible en el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar parece ser la única estrategia para la conservación de este enclave, siendo para ello necesario dar alternativas al turismo de sol y playa.

Aunque durante siglos la explotación salinera ha evitado la ocupación urbanística y propiciado el mantenimiento del humedal, son necesarias nuevas medidas de gestión ante diferentes modelos de turismo, pues el ecosistema se enfrenta a nuevos retos de supervivencia: cambio climático, turismo no gestionado que pueda sobrepasar la capacidad de carga, etc. Además, se considera necesario revisar los numerosos servicios ecosistémicos que el espacio protegido proporciona, aspecto objeto de estudio del Proyecto LIFE SALINAS.

Se define servicio ecosistémico (Millennium Assessment, 2003, 2005) como el beneficio que las personas reciben de los ecosistemas. En el año 2000, la preocupación por las altas cifras de hambre, pobreza, educación y enfermedades, así como por la degradación de los ecosistemas, impulsó el nacimiento de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Montes y Sala, 2007). Dicho proyecto fue encargado por

Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas, con el objetivo de analizar las consecuencias del cambio de los ecosistemas para el bienestar humano. Se trata de una iniciativa común de múltiples organismos que persigue proporcionar a los decisores y al público en general, información científica pertinente sobre la situación de los ecosistemas, las consecuencias de sus cambios y las posibilidades de respuesta. Desde sus inicios, la Evaluación de Ecosistemas del Milenio clasificó los servicios ecosistémicos distinguiendo entre los de aprovisionamiento, regulación, servicios culturales y de apoyo (Millennium Assessment, 2003, 2005). En el desarrollo de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio se vio necesario clarificar un marco conceptual que estableciera las complejas interacciones en la explotación de los ecosistemas y que explicara como los cambios en los servicios ecosistémicos afectan al bienestar humano a diferentes escalas (local, regional y global) (Figura 1):

Figura 1. Marco conceptual de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio



Fuente: Millennium Assessment, 2005

El uso real de un bien o servicio proporciona beneficios (nutrición, salud, placer, etc.) que a su vez pueden valorarse en términos económicos y monetarios (De Groot, Alkemade, Braat, Hein y Willemen, 2009). Sin embargo, el valor social de los servicios ecosistémicos derivados de la naturaleza y que satisfacen algunas necesidades para el bienestar humano, no tiene representación en los mercados financieros. Esto presenta serias dificultades para reflejarlo en términos económicos de cara a la creación de estrategias por parte de políticos y gestores. Por este motivo, la ciencia económica ha venido desarrollando métodos específicos de valoración de bienes y servicios ambientales (Bengochea, Fuertes, del Saz y 2003), permitiendo valorar económicamente el cambio en el bienestar del individuo tras el cambio en la cantidad o calidad de un bien ambiental.

En el contexto del estudio de los servicios ecosistémicos del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, los objetivos de este trabajo son: a) el análisis de las metodologías de valoración

económica ambiental basadas en métodos de preferencias a través de mercados hipotéticos; b) el análisis de la disposición a pagar por los servicios ecosistémicos o principales objetivos de conservación del Proyecto LIFE SALINAS a través de los resultados de las 262 encuestas pre-test realizadas a turistas, lo que orientará el diseño de la encuesta final; c) la identificación y caracterización de los servicios ecosistémicos en el ámbito de estudio, por lo que se ha realizado una completa revisión de los mismos siguiendo la clasificación CICES (Common International Classification of Ecosystem Services).

2. Metodología

2.1. Área de muestreo

El Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar se localiza en la zona más septentrional de la Región de Murcia, limitando al norte con la provincia de Alicante, al este con el Mar Mediterráneo, al oeste con la laguna del Mar Menor y al sur con Las Encañizadas, un canal natural de intercambio de agua entre el Mar Mediterráneo y el Mar Menor (Figura 2). Tiene una extensión de 856 ha, de las cuales 496 ha se dedican a la explotación salinera.

Figura 2. Delimitación del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar



Elaboración propia, 2020

En el espacio protegido se puede realizar un recorrido perimetral con una distancia aproximada de 12 kilómetros, quedando 6 zonas accesibles para los turistas: Curva de la Culebra, Playa de La Torre Derribada, Aparcamiento de Coterillo, Aparcamiento del Puerto, Playa de La Llana y Camino de la Mota (Figura 3).

Figura 3. Zonas de acceso para los turistas al Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar



Elaboración propia, 2020

2.2. Estudio de los métodos de valoración para la elaboración de las encuestas

El beneficio que recibe la sociedad gracias a los servicios ecosistémicos se puede reflejar en valores que se pueden clasificar como valores de uso (aprovechamiento actual) y valores de no uso (que pueden ser de opción cuando existe la posibilidad de un disfrute futuro, o de existencia cuando se le da valor por el simple hecho de existir) (Maldonado y Cuervo, 2016).

Para las valoraciones económicas se utilizaron dos métodos: el método de Valoración Contingente, que mide la disponibilidad a pagar por el acceso a un bien; y el método de Experimentos de Elección donde el encuestado elige la alternativa que más le satisface. Con las encuestas para los empresarios locales y técnicos de las distintas administraciones se obtendrán datos sobre el impacto económico del Proyecto LIFE SALINAS, tales como la inversión realizada, las tasas de ocupación, la estacionalidad, etc.

Ambas valoraciones han sido ampliamente aplicadas en la valoración de bienes y servicios ambientales y se clasifican como métodos directos o de preferencias declaradas, ya que se utilizan en encuestas

para solicitar a los entrevistados que indiquen directamente su disposición a pagar (DAP) por la mejora de un bien, o su disposición a aceptar (DAA) por un cambio hipotético en la cantidad o la calidad de bienes y servicios ambientales (Sánchez, 2013), creando un mercado hipotético donde se reflejan las preferencias por un bien o servicio (Maldonado y Cuervo, 2016). Aunque durante mucho tiempo la Valoración Contingente ha sido una de las metodologías más empleadas para valorar bienes y servicios ambientales de no mercado (León y Vásquez-Polo, 2000; Welsch y Uhling, 2009), los Experimentos de Elección dan un enfoque más útil desde una perspectiva de gestión y política, ya que no se centra en la ganancia o pérdida de un bien o en el cambio que pueda producirse en él como ocurre en la Valoración Contingente, sino que descompone el bien en sus atributos para obtener una mejor comprensión del valor total (Vásquez y Prada, 2003). De esta forma, se obtiene la estructura jerárquica de preferencias del participante, que pueden ser aplicadas en políticas de gestión del espacio (Martínez-Paz, Martínez-Carrasco, Estéve, Fructuoso y Navalón, 2008).

2.3. Valoración contingente

En la valoración económica ambiental el objetivo es establecer un valor monetario cuando una persona o colectivo gana o pierde bienestar al ser mejorado o dañado un activo ambiental (Romero, 1997). No existen mercados reales para los bienes ambientales, pues su precio es incalculable, y solamente se pueden valorar a través de la creación de mercados hipotéticos que nacen dentro del campo de la valoración ambiental en la ciencia económica (Grajales, 2005), y donde se tratan problemáticas como la asignación de los recursos naturales, la valoración económica de los cambios ambientales, las externalidades y las preferencias sociales sobre la preservación de un bien o servicio ambiental. Con estos cálculos no se pretende obtener un precio de venta, sino un indicador monetario del activo valorado, o, dicho de otro modo, un indicador de lo que se estaría dispuesto a renunciar para mantener el activo ambiental (Alcón y López, 2017)

En definitiva, este tipo de cálculo consiste en valorar algo que puede o no suceder (contingente), midiendo económicamente como cambiaría el bienestar del sujeto que realiza la encuesta al darse un cambio a mejor o peor en la calidad o cantidad de un bien o servicio de la naturaleza, asumiendo que carece de mercado donde poder incluirlo. Llevado a la práctica, se realiza a través de un cuestionario donde se simula un mercado hipotético para el bien, en el cual la persona que responde indica su disposición a pagar por mantener el bien en su estado actual o su disposición a aceptar una compensación económica por el perjuicio a dicho bien (Bishop y Heberlein, 1979). Puesto que la definición de Valoración Contingente implica un cambio en el bien que se quiere evaluar, se suele emplear este método para espacios naturales que tienen una función de recreo para la población humana.

Lo que hace de la Valoración Contingente un método más aceptado que otros es, que aunque el encuestado no haya visitado un determinado espacio natural y solo conociendo sus valores medioambientales de forma teórica, es capaz de darle un valor, pues cabe la posibilidad de que algún día pueda visitarlo, o quizá valore que puedan visitarlo futuras generaciones, lo cual le reporta un beneficio por el que está hipotéticamente dispuesto a pagar cuando se le realiza la encuesta.

Según Azqueta (1994), es necesaria una estructura a seguir para la Valoración Contingente, de modo que en primer lugar se le den al encuestado las herramientas necesarias para conocer el bien que se va a evaluar. En segundo lugar, se exponen los cambios que se van a realizar, de calidad o de cantidad, preguntando también cómo sería el modo de pago (impuestos o tasas al mejorar el bien, compensación al empeorar). Por último, es necesario conocer los datos socioeconómicos del encuestado (ingresos, profesión, etc.) para poder tener una mejor comprensión de su respuesta.

Este método presenta, como todos, algunas ventajas e inconvenientes (Leal-Rojas, 2005). Por una parte, es cierto que el encuestado puede valorar algo que hasta ese momento no conocía, dándose el llamado valor de opción, es decir, valorar algo que se puede disfrutar o no más adelante, pensando también en próximas generaciones. Además, en este método se da la valoración de no uso, es decir, que en el momento en el que es entrevistado, ha conocido el bien, sabe que existe, y aunque no tenga intención de disfrutarlo, lo valora. Sin embargo este método también presenta desventajas, ya que no deja de ser subjetivo y es natural que se den respuestas exageradas, provocando sesgos en el vehículo de pago, la percepción del contexto y la información suministrada al encuestado, aspectos que deben ser tenidos en cuenta para asegurar que no haya sobreestimación de los valores (Riera, 1994; Hernández, 2010).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se plantea el apartado de la encuesta donde se tiene en cuenta el método de Valoración Contingente con las opciones de pagar o ser compensado, pudiéndose formular entonces la pregunta de cuatro formas distintas según se quiera obtener una respuesta de forma abierta (A) o de forma cerrada (C):

- Opción 1. DAP: (A) ¿Qué pagaría usted por evitar un perjuicio al bien? (C) ¿Pagaría usted la cantidad X por evitar un perjuicio al bien?
- Opción 2. DAP: (A) ¿Qué pagaría usted por mejorar el bien? (C) ¿Pagaría usted la cantidad X por mejorar el bien?
- Opción 3. DAA: (A) ¿Qué cantidad de dinero sería necesaria para compensarle por un perjuicio al bien? (C) ¿Por la cantidad X de dinero quedaría usted compensado por el perjuicio al bien?
- Opción 4. DAA: (A) ¿Qué cantidad de dinero sería necesaria para compensarle por no mejorar un bien? (C) ¿Por la cantidad X de dinero quedaría usted compensado por no mejorar el bien?

Después de obtener los valores numéricos en la forma abierta (A), se hace una media de todas las disposiciones a pagar, hayamos elegido las opciones 1 y 3 (máxima cantidad de dinero para evitar o ser compensado por un perjuicio al bien) o 2 y 4 (máxima cantidad de dinero por mejorar o no el bien). La media nos dará un valor global de los resultados respecto al tamaño de la población escogida, interviniendo de forma directa en el resultado final (Riera, 1994).

En la forma cerrada, solo puede elegir entre dos respuestas (sí y no) y se calcula la proporción de los resultados, pudiendo ser representados para obtener una visión gráfica de los mismos. También se pueden obtener resultados numéricos: si la respuesta cerrada a la pregunta fue Sí, se puntúa con 1; siendo 0 si la respuesta fue No (Alcón y López, 2017).

2.4. Experimentos de Elección. Modalidad: Ranking Contingente

Según Martínez-Carrasco, Martínez-Paz y Esteve (2012), la valoración de espacios naturales a través de los Experimentos de Elección se ha venido utilizando en España a partir de finales de la década de los noventa. También se ha trabajado con Experimentos de Elección en la Región de Murcia, por ejemplo en el Mar Menor (Segado y Castro, 2003; Perni, Martínez-Carrasco y Martínez-Paz, 2011; Martínez-Paz *et al.*, 2015) o en otros Parque Regionales, como Cabo Cope y Puntas de Calnegre (Martínez-Paz, Esteve-Selma y Belmonte, 2007); Sierra Espuña (Martínez-Aedo, Páez y López, 2008; Martínez-Paz, Perni y Almansa, 2012) o el Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila (Martínez-Carrasco *et al.*, 2012).

En este método, en vez de preguntar al participante cuál es su disposición a pagar, el bien se desglosa en todos sus atributos, permitiendo que el participante valore cada uno de ellos por separado, ordenando además las alternativas elegidas (Ranking Contingente). Los Experimentos de Elección están basados en la teoría del valor, donde la suma de las utilidades de sus atributos proporcionará al participante el valor total del bien; y en la teoría de la utilidad aleatoria, donde elige la alternativa que le reporta mayor utilidad (Alcón y López, 2017). De forma práctica, consiste en crear un cuadro con todos los atributos del bien, clasificados por categorías o bloques, y se le pregunta a la persona entrevistada para que exprese sus preferencias en el consumo del bien (Vázquez y Prada, 2003). La elección realizada (Espinal y Gómez, 2011) indica una preferencia por esos atributos sobre los demás, permitiendo transformar las respuestas en magnitudes monetarias. De todas las combinaciones ofertadas, se consigue conocer la alternativa más valorada por el encuestado (Martínez-Carrasco *et al.*, 2012).

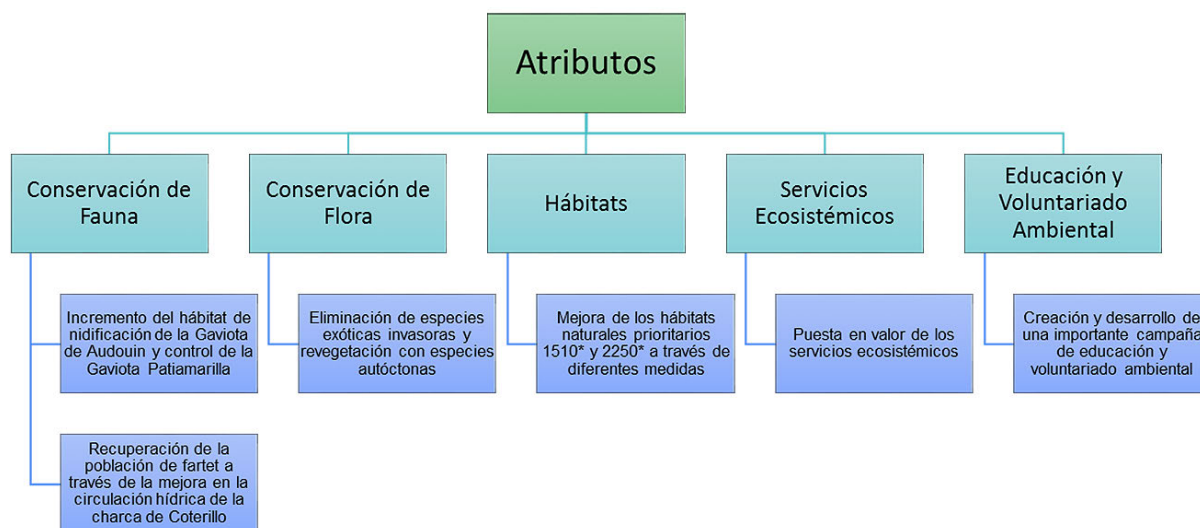
Finalmente, es necesario definir qué se va a valorar respecto a las prioridades sociales en estas encuestas, y qué líneas de atributos se van a considerar.

2.5. Diseño de la encuesta preliminar o pre-test.

Se realizó una primera selección y valoración de los servicios ecosistémicos o amenazas sobre los que actúa el Proyecto LIFE SALINAS mediante encuestas pre-test a visitantes del Parque Regional entre agosto y diciembre de 2019. La encuesta pre-test tenía un doble objetivo: por un lado, conocer qué atributos son los más valorados por los encuestados; y en segundo lugar, conocer la DAP para aplicar el resultado medio en la encuesta final.

Es importante señalar que previo a la encuesta se informó a los participantes sobre el Proyecto LIFE SALINAS, el objeto del estudio y los atributos de los aspectos a valorar. Como principales atributos a valorar se tomaron los objetivos generales del Proyecto organizados en bloques de actuación, tal y como se detalla en la Figura 4:

Figura 4. Objetivos del Proyecto LIFE SALINAS tomados como atributos para la valoración por Experimentos de Elección






Elaboración propia, 2020

Como alternativas se eligió el mantenimiento de la situación actual frente a la situación de mejora, subdividida esta opción en 5 componentes: una elección sin aportación y cuatro opciones con distintos niveles de aportación económica. La encuesta pre-test diseñada y empleada fue la siguiente (Figura 5):









Figura 5. Encuesta pre-test realizada a los visitantes del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar



Encuesta piloto sobre el Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar en el marco del Proyecto LIFE Salinas (LIFE17 NAT/ES/000184) realizada por la Universidad de Murcia. Proyecto LIFE Conservación de los hábitats y aves acuáticas en el LIC y ZEPA ES0000175 "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar" Más información en www.lifesalinas.es La encuesta es anónima y las respuestas hipotéticas

Alternativas Atributos	Situación Actual	Mejora, pero NO estoy dispuesto/a a hacer una aportación	¿Qué aportaría por la mejora?			
			< 5 €	>5 €	10 -20 €	>20 €
Conservación de Fauna	 Gaviota patiamarilla oportunista y depredadora	 Mejora del hábitat de Gaviota de Audouin				
	 Pez endémico ibérico en peligro de extinción	 Mejora de la circulación de la charca de Coterillo				
Conservación de Flora	 Presencia de EEI	 Eliminación de EEI, revegetación con especies autóctonas				



Hábitats	 Hábitats naturales prioritarios 1510* y 2250* amenazados de desaparición	 Mejora de la conservación de los hábitats y de la circulación hídrica				
	 Erosión de la playa de La Llana	 Instalación captadores de arena				
Servicios ecosistémicos	 Producción de sal, actividades deportivas, turismo	 Aumento producción/calidad de sal. Planificación act turísticas				
Educación Ambiental y Voluntariado	 Turismo de sol y playa, presión, desconocimiento	 Información, concienciación y sensibilización				

Elaboración propia, 2020

Los bienes Conservación de fauna, Conservación de flora, Hábitats, Servicios ecosistémicos, Educación y Voluntariado Ambiental (productos o servicios que ofrece el Parque Regional) han sido desglosados en 7 atributos específicos, permitiendo al participante de la encuesta que valore cada uno de ellos por separado, aplicando la valoración por experimentos de elección. Además, realiza una valoración contingente, pues comparamos la situación actual con una que podría darse en la hipotética mejora por su aportación.

El universo poblacional son los turistas y usuarios del espacio protegido. De acuerdo con los conteos realizados en 2019 (dos conteos mensuales: uno en día laboral y otro en día festivo), el Parque Regional acoge aproximadamente a 310.000 visitantes al año. Por lo tanto, el número de encuestas será de 1.303 al inicio del proyecto y 1.303 al final, con un margen de error del 3% para un nivel de confianza del 97%.

Dado que se desean obtener los resultados de 2.600 encuestas finales, se consideró la realización del 10% de las mismas, es decir, la realización de 260 encuestas pre-test. La realización de encuestas pre-test contribuye a identificar los valores a utilizar en los ejercicios de valoración de la encuesta final. Se eligieron cifras económicas relativamente elevadas (aportación de menos de 5€, más de 5€, entre 10 y 20€ y más de 20€), de forma que la encuesta pre-test sirviera para aproximar los valores en la encuesta final. La utilidad de la encuesta pre-test reside no solo en mejorar las respuestas sino en ajustar además el lenguaje de las mismas (Maldonado y Cuervo, 2016). Después de varios ensayos se optó por la respuesta de forma cerrada para la Valoración Contingente, pues los encuestados divagaban y aludían al NS/NC.

2.6. Servicios Ecosistémicos: la clasificación CICES

Existe una clasificación internacional de los servicios ecosistémicos (Common International Classification of Ecosystem Services, CICES) que evolucionó a raíz del trabajo en contabilidad medioambiental encargado por la Agencia Europea del Medio Ambiente. Apoya su contribución a la revisión del Sistema de Contabilidad Económica Ambiental (SEEA) que actualmente está siendo dirigido por la División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD).

CICES busca identificar los servicios ecosistémicos finales que se vinculan a los bienes y beneficios que las personas valoran, siendo utilizado para el mapeo y evolución de los servicios a escala europea, cumpliendo así con los compromisos asumidos en virtud de la Acción 5 de la Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2020 (Maes *et al.*, 2018). CICES es además un sistema de clasificación de referencia (Haines-Young y Potschin, 2018), pues permite, mediante un código, su traducción a otros sistemas de clasificación de servicios ecosistémicos, como los utilizados por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA) y La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB por sus siglas en inglés). Por este motivo, la clasificación CICES se eligió para nuestro estudio, siendo utilizada para la evaluación de los servicios ecosistémicos por parte de los usuarios del Parque Regional.

Para lo que se considera como ‘servicios finales del ecosistema’, CICES ha diferenciado hasta ahora 90 servicios ecosistémicos organizados en una estructura jerárquica de cinco niveles, donde cada nivel es progresivamente más detallado y específico: Sección, División, Grupo, Clase y Tipo de clase. Esta clasificación de niveles refleja una ‘taxonomía’ en la que los elementos de un mismo Grupo o Clase son conceptualmente más similares entre sí que otros servicios ecosistémicos (Haines-Young y Potschin, 2018).

La Sección clasifica los servicios del ecosistema en tres categorías y a su vez, realiza una diferenciación entre servicios bióticos y abióticos. La nueva versión CICES V5.1 permite por lo tanto seleccionar solo aquellos servicios ecosistémicos que dependen de sistemas vivos (bióticos) o incluir las partes ‘no vivas’ de los ecosistemas y que también pueden contribuir al bienestar humano (abióticos). Esta clasificación en la Sección puede ser difícil de comprender en la práctica, sin embargo CICES incluye ‘agua’ en abiótico razonando que los ciclos hidrológicos son impulsados principalmente por procesos geofísicos.

Para determinar los servicios ecosistémicos que ofrece el espacio protegido, se envió la clasificación de los 90 servicios que vienen descritos en la clasificación CICES a todos los miembros del equipo LIFE SALINAS y se les pidió que eligieran aquellos servicios que consideraban que pudiera ofrecer el Parque Regional. Cabe destacar que el equipo que integra el Proyecto LIFE SALINAS está formado por técnicos en medio ambiente, profesores de universidad, personas relacionadas con la gestión del Parque Regional y personal técnico de la empresa salinera.

3. Resultados

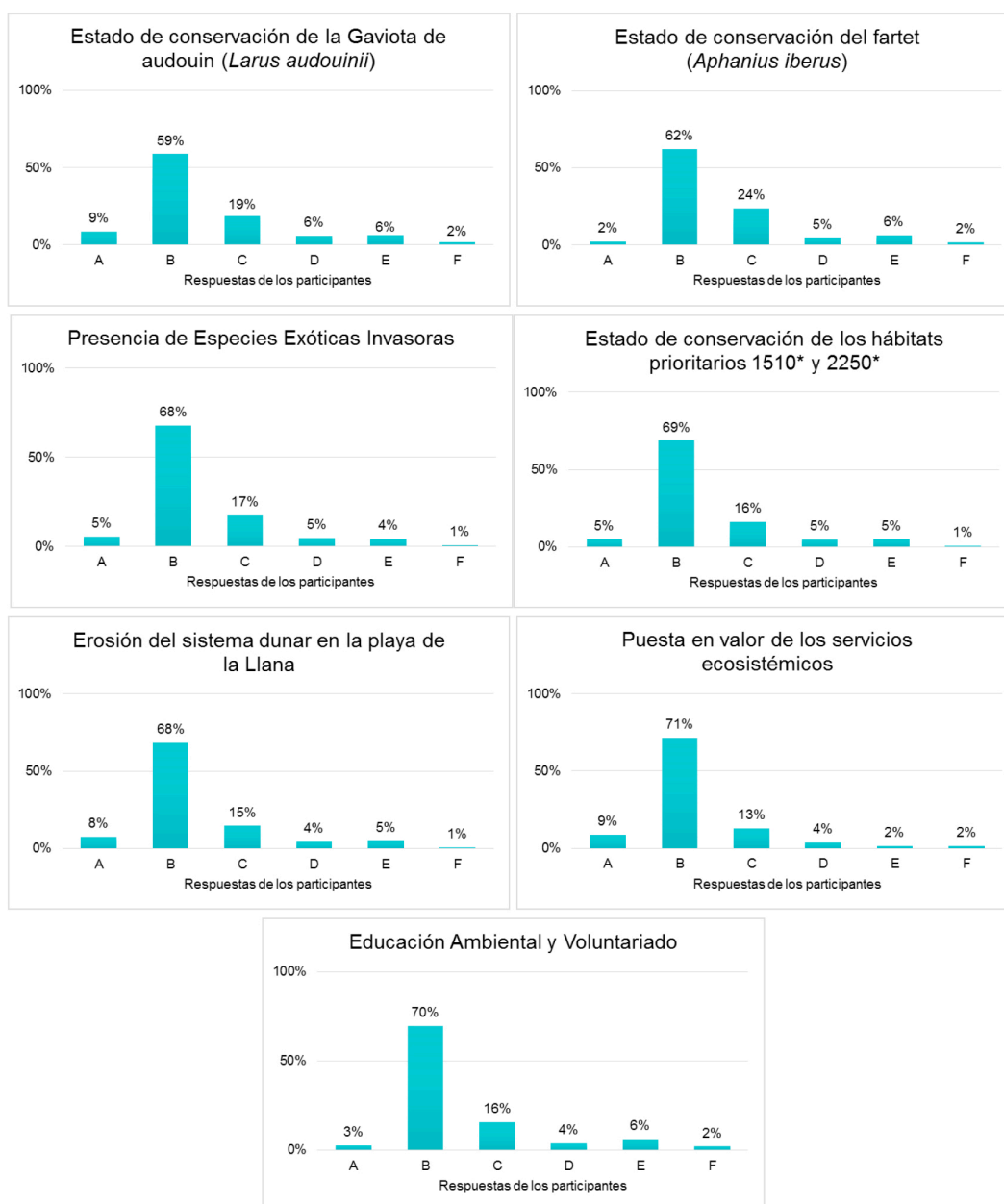
3.1. Resultados de las encuestas preliminares

Los resultados de las encuestas pre-test sirvieron para el diseño y evaluación del impacto económico y social del Proyecto LIFE SALINAS en las encuestas finales. Se obtuvieron los resultados de un total de 262 encuestas pre-test (Figura 6), de las que 156 se realizaron mediante encuesta personal y 106 a través de encuesta online.

La opción que obtuvo un mayor porcentaje de respuesta, con mucha diferencia sobre las demás para los 7 atributos fue la B, donde los participantes estaban de acuerdo con que se mejore la situación actual, pero no estaban dispuestos a realizar ninguna aportación económica hipotética. La segunda opción más elegida fue la de aquellos que optaban por mejorar la situación y estarían dispuestos a aportar hasta 5 euros al año como contribución económica (opción C).

En Martínez-Paz *et al.* (2008) se establece una cifra como valor central de la subasta, alrededor de la cual se fijan otros valores. Dado que el resultado en nuestro estudio fue de 5 euros para todos los atributos, se estableció esta cifra como valor central de la subasta para la Valoración Contingente, fijándose alrededor de la misma otros dos valores monetarios: 2,5 y 7,5 euros. De esta forma se establecen 4 opciones de respuesta para las valoraciones económicas: (a) Nada, (b) Realizaría una aportación de 2,5 €/año, (c) Realizaría una aportación de 5 €/año y (d) Realizaría una aportación de 7,5 €/año. El planteamiento de esta valoración se muestra en el siguiente apartado, donde se analizan los servicios ecosistémicos considerados para el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar y cómo se realizaría la valoración económica.

Figura 6. Porcentaje de respuestas en las 262 encuestas pre-test realizadas



Las respuestas de los entrevistados fueron: Elijo la situación actual (A), Elijo una mejora del estado de conservación pero no estoy dispuesto/a a hacer una aportación (B), Elijo mejorar la situación aportando menos de 5 €/año (C), Elijo mejorar la situación aportando más de 5 €/año (D), Elijo mejorar la situación aportando entre 10 y 20 €/año (E), Elijo mejorar la situación con la aportación que yo elija, siendo superior a 20 €/año (F).

Elaboración propia, 2020

3.2. Identificación y valoración de los servicios ecosistémicos en el diseño de la encuesta final

Tras la evaluación de los 90 servicios ecosistémicos disponibles en la última versión CICES V5.1 por parte de todos los miembros que integran el equipo LIFE SALINAS, se llegó a la conclusión de que el espacio protegido ofrece al menos 32, y que el Proyecto LIFE SALINAS actúa (de forma directa o indirecta) o puede evaluar de alguna forma 31 de ellos a través de 11 acciones. A continuación, se muestran los servicios ecosistémicos consensuados por categorías y según sean bióticos o abióticos.

En la Tabla 1 se muestran los servicios ecosistémicos que pertenecen a la Sección Aprovisionamiento (biótico):

Tabla 1. Servicios de aprovisionamiento para aquellos ecosistemas que dependen de organismos vivos

Sección	División	Grupo	Clase	Código CICES V5.1	Servicio Ecosistémico	Acción LIFE
Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Animales (terrestres y acuáticos) para la nutrición, materiales o energía	Animales (terrestres y acuáticos) utilizados con fines nutricionales	1.1.6.1	Pesca, alimentación de animales	C2
	Material genético de toda la biota (incluidas las semillas, esporas o la producción de gametos)	Material genético de plantas, algas u hongos	Semillas, esporas y otros materiales vegetales recolectados para mantener o establecer una población	1.2.1.1	Recolección de semillas	C4

Acciones del proyecto LIFE SALINAS relacionadas: C2. Infraestructura verde: conexión de la charca de Coterillo con el circuito salinero, C4. Revegetación con especies autóctonas en las dunas de la playa de Coterillo.

Elaboración propia

El primer servicio ecosistémico que se describe es el de la pesca, un recurso necesario para la alimentación y una de las actividades económicas más antiguas para muchos territorios del mundo. La charca de Coterillo albergaba especies de peces comerciales antes de su colmatación por sales y nutrientes. La acción C2 conectará esta charca con el circuito salinero, introduciendo agua y generando una circulación hídrica que permitirá la recolonización de dichas especies.

La vegetación autóctona del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar ha permitido y permite la recolección de semillas, cuya reproducción se realizará en vivero. En el Proyecto LIFE SALINAS, está prevista la repoblación de 2 hectáreas de ecosistemas dunares con un total de 16.000 plantones gracias a la acción C4.

En la siguiente tabla (Tabla 2) se muestran los servicios ecosistémicos que pertenecen a la Sección Aprovisionamiento (abiótico):

Tabla 2. Servicios de aprovisionamiento para aquellos ecosistemas que no dependen de organismos vivos

Sección	División	Grupo	Clase	Código CICES V5.1	Servicio Ecosistémico	Acción LIFE
Aprovisionamiento (abiótico)	Productos del ecosistema abiótico natural no acuoso	Sustancias minerales utilizadas para nutrición, materiales o energía	Sustancias minerales utilizadas con fines nutricionales	4.3.1.1	Valor nutricional (sal)	C1, D5, E3
		Sustancias no minerales o propiedades del ecosistema utilizadas para nutrición, materiales o energía	Sustancias no minerales o propiedades de los ecosistemas utilizados para fines nutricionales	4.3.2.1	Valor nutricional (Vitamina D)	C3

Acciones del proyecto LIFE SALINAS relacionadas: C1. Infraestructura verde: adecuación de motas con material autóctono del sustrato salinero, C3. Estabilización y refuerzo del ecosistema dunar de la playa de la Llana, D5. Evaluación del impacto socio-económico y de los servicios de los ecosistemas, E3. Diseño e implementación de un certificado de calidad y protección ambiental para la sal de las salinas de la Red Natura 2000.

Elaboración propia

La sal es un recurso mineral utilizado para la nutrición desde hace miles de años. El espacio de las salinas de San Pedro del Pinatar ha sido utilizado para su extracción desde hace unos 200 años a. C. (Ballesteros y Fernández, 2013) hasta nuestros días. Con la acción C1 se aumentará en 1.800 metros lineales la superficie de motas, incrementando el recorrido que realiza la salmuera por las salinas y logrando un mayor depósito de sustancias y otras sales, obteniendo una sal de mejor calidad. Además, la extracción sostenible e integrada en el espacio protegido de este mineral puede mejorar la función de protección contra inundaciones que ejercen los humedales.

El espacio protegido también proporciona un entorno físico que contribuye a nuestra salud nutricional, gracias a la asimilación de vitamina D. La vitamina D es producida por la piel de los seres humanos y de otros animales por acción los rayos UVB de la luz solar. A través de la acción C3 se frenarán los procesos erosivos del ecosistema dunar y de la playa, manteniendo un espacio óptimo para la afluencia del turismo, que encuentra en el Parque Regional un lugar donde poder beneficiarse de este servicio ecosistémico.

A continuación, se describen los servicios de Regulación y Mantenimiento (biótico) (Tabla 3):

Tabla 3. Servicios de regulación y mantenimiento para aquellos ecosistemas que dependen de organismos vivos

Sección	División	Grupo	Clase	Código CICES V5.1	Servicio Ecosistémico	Acción LIFE
Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de las condiciones químicas, físicas y biológicas	Regulación de flujos base y fenómenos extremos	Control de las tasas de erosión	2.2.1.1	Capacidad de la vegetación para estabilizar las dunas	C3, D2
			Regulación y atenuación del movimiento de masas	2.2.1.2	Capacidad de la cubierta forestal para prevenir y mitigar el alcance y la fuerza de las olas	C3, D2
			Regulación del ciclo hidrológico y del flujo de agua (incluido el control de inundaciones y protección costera)	2.2.1.3	Capacidad de la vegetación (arribazones de <i>Posidonia oceanica</i>) para mitigar los efectos de las influencias costeras	C3, D2
		Mantenimiento del ciclo de vida, hábitat y protección del acervo genético	Polinización (o dispersión de 'gametos' en un contexto marino)	2.2.2.1	Polinización	C4
			Dispersión de semillas	2.2.2.2	Dispersión de semillas	C1, C2, C4
			Mantenimiento de las poblaciones y los hábitats de cría (incluida la protección reserva genética)	2.2.2.3	Mantenimiento de hábitats donde viven el conjunto de las especies	C1, C2, C3, C4, C5
		Control de plagas y enfermedades	El control de plagas (incluyendo especies invasoras)	2.2.3.1	Control de Especies Exóticas Invasoras	C5, D1
		Regulación de la calidad del suelo	Procesos de meteorización y su efecto en la calidad del suelo	2.2.4.1	Mantenimiento de la calidad del suelo gracias a la liberación de nutrientes inorgánicos	
			Procesos de descomposición y de fijación y su efecto en la calidad del suelo	2.2.4.2	Mantenimiento de la calidad del suelo gracias a la descomposición de materia orgánica	C1, C3, C4
		Condiciones del agua	Regulación del estado químico del agua salada por procesos vivos	2.2.5.2	Mantenimiento de las condiciones químicas del agua salada	C1, C2
		Composición y condiciones atmosféricas	Regulación de la composición química de la atmósfera y los océanos	2.2.6.1	Sumidero de gases de efecto invernadero gracias a los seres vivos	C1, C2, C3, C4

Acciones del proyecto LIFE SALINAS relacionadas: C1. Infraestructura verde: adecuación de motas con material autóctono del sustrato salinero, C2. Infraestructura verde: conexión de la charca de Coterrillo con el circuito salinero, C3. Estabilización y refuerzo del ecosistema dunar de la playa de la Llana, C4. Revegetación con especies autóctonas en las dunas de la playa de Coterrillo, C5. Potenciación de los servicios ambientales de los hábitats prioritarios a través del control de EEI, D1. Programa de seguimiento biológico, D2. Monitorización de las actuaciones de estabilización y refuerzo del ecosistema dunar de la playa de la Llana para el control de la erosión.

Elaboración propia

Las raíces de la vegetación que habita las dunas estabilizan y controlan la erosión, contribuyendo a un menor incremento de la pérdida de suelo. Gracias a la acción C3, se instalará una red de captadores de arena para frenar los procesos erosivos del cordón dunar, reteniendo la arena transportada por el viento y proporcionando un hábitat más duradero para la vegetación autóctona. La acción D2 evaluará

las actuaciones de estabilización y refuerzo del cordón dunar de la acción C3 a través de su seguimiento. Algo similar es lo que ofrece el servicio ecosistémico “Capacidad de la cubierta forestal para prevenir y mitigar el alcance y la fuerza de las olas” que mediante el refuerzo con arena gracias a los captadores y su seguimiento, se reducirá la velocidad de movimiento del sistema dunar gracias a la estabilización por parte de la flora autóctona. Además, se plantea el uso de los arribazones de *Posidonia oceanica* como “muro” natural frente a la pérdida de arena. Estos restos naturales de plantas marinas no solo no se retiran de las playas del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, sino que gracias al Proyecto LIFE SALINAS se ha propuesto su apilamiento en el primer frente de duna, actuando como primer dique de protección e impidiendo que el agua del mar llegue a las charcas salineras durante los temporales.

Mediante la acción C4 de revegetación con especies autóctonas, se espera aumentar en 16.000 ejemplares de flora autóctona la cubierta vegetal, favoreciendo la polinización y la dispersión de semillas, servicios ecosistémicos que se verán beneficiados. Además, la adecuación de motas y el aumento de superficie de las mismas a través de las acciones C1 y C2, mejorará las condiciones de hábitat para la fauna en general y para las aves en particular, que con sus excrementos aportarán una fuente de nutrientes importante y ayudarán a la dispersión de semillas, manteniendo la fertilidad de los suelos.

Todas las acciones de conservación C1, C2, C3, C4 y C5 implican conservar y mejorar las condiciones ecológicas necesarias para el mantenimiento de las poblaciones donde viven el conjunto de las especies.

A través de la acción de control de las especies exóticas invasoras (C5) y su programa de seguimiento (D1) se controla y reduce el riesgo de invasión, evitando la competencia con especies autóctonas.

El mantenimiento de la calidad del suelo gracias a la descomposición de materia orgánica que mantendrá sus características necesarias para el uso humano, se verá beneficiado a través de las acciones C1, C3 y C4 de adecuación de motas, estabilización y refuerzo del ecosistema dunar y mediante la revegetación de especies autóctonas.

Las acciones C1 y C2 actúan sobre el circuito salinero, favoreciendo nuevas comunidades vegetales sumergidas, ayudando a la regulación y mantenimiento de las condiciones químicas del agua salina.

Las acciones C1, C2, C3 y C4 suponen un aporte en la regulación de las concentraciones de los gases de efecto invernadero gracias al secuestro por parte de la vegetación.

Como podemos ver en la siguiente tabla (Tabla 4), se describen los servicios de Regulación y Mantenimiento (abiótico):

Tabla 4. Servicios de regulación y mantenimiento para aquellos ecosistemas que no dependen de organismos vivos

Sección	División	Grupo	Clase	Código CICES V5.1	Servicio Ecosistémico	Acción LIFE
Regulación y Mantenimiento (abiótico)	Transformación de entradas bioquímicas o físicas a los ecosistemas	La mediación de los residuos, sustancias tóxicas y otras molestias por procesos no vivos	La dilución de los ecosistemas marinos y de agua dulce	5.1.1.1.	El uso de sistemas de agua marina como sumidero de contaminación	C1, C2
			Dilución por la atmósfera	5.1.1.2	La atmósfera como sumidero de contaminación	C4
	Regulación de las condiciones físicas, químicas y biológicas	Regulación de los flujos de línea de base y los fenómenos extremos	Flujos de masas	5.2.1.1	Las dunas como protección costera	C3

Acciones del proyecto LIFE SALINAS relacionadas: C1. Infraestructura verde: adecuación de motas con material autóctono del sustrato salinero, C2. Infraestructura verde: conexión de la charca de Coterrillo con el circuito salinero, C3. Estabilización y refuerzo del ecosistema dunar de la playa de la Llana, C4. Revegetación con especies autóctonas en las dunas de la playa de Coterrillo.

Elaboración propia

El agua supone un sumidero de contaminación, reduciendo la concentración de sustancias nocivas para el ser humano. Las acciones C1 y C2 favorecerán la circulación hídrica del circuito salinero, impidiendo el estancamiento de aguas y produciéndose una depuración natural de las mismas.

La atmósfera también actúa como sumidero de contaminación. A través de la revegetación con especies autóctonas en la acción C4, se aumentará en 2 hectáreas la superficie de vegetación, reduciendo la concentración de sustancias nocivas en la atmósfera.

Las dunas actúan como barreras físicas frente al oleaje, que en casos extremos pero cada vez más frecuentes, provoca la llegada del agua del mar a las charcas salineras durante los temporales. Mediante la estabilización y refuerzo de las dunas en la acción C3, se reduce este impacto que produce pérdida de playas, pues las dunas son un reservorio de arena para ellas, y pérdidas económicas, ya que una entrada de agua del mar a las charcas desestabilizaría las concentraciones de sal en el circuito salinero, arruinándose el trabajo de todo un año.

En la última sección, se describen los Servicios Culturales (biótico) en la Tabla 5:

Tabla 5. Servicios culturales para aquellos ecosistemas que dependen de organismos vivos

Sección	División	Grupo	Clase	Código CICES V5.1	Servicio Ecosistémico	Acción LIFE
Servicios culturales (biótico)	Interacciones directas, <i>in-situ</i> y al aire libre con sistemas vivos que dependen de la presencia en el entorno ambiental.	Interacciones físicas y experimentales con el entorno natural	Características de los sistemas vivos que permiten las actividades que promueven la salud, la recuperación o el disfrute a través de interacciones activas o de inmersión	3.1.1.1	Turismo deportivo	C1, C2, C3, C4, C5, D5
			Características de los sistemas vivos que permiten las actividades que promueven la salud, la recuperación o el disfrute a través de interacciones pasivas o de observación	3.1.1.2	Turismo de naturaleza	C1, C2, C3, C4, C5, D5
		Interacciones intelectuales y representativas con entorno natural	Características de los sistemas vivos que permiten la investigación científica o la creación de conocimientos ecológicos tradicionales	3.1.2.1	Investigación científica	D1, D2, D5, E2
			Características de los sistemas vivos que permiten la educación y la formación	3.1.2.2	Educación ambiental	E1
			Características de los sistemas vivos que son resonantes en términos de cultura o el patrimonio	3.1.2.3	Patrimonio cultural	D5
			Características de los sistemas vivos que permiten las experiencias estéticas	3.1.2.4	Inspiración artística	D5
	Interacciones indirectas o remotas con sistemas vivos que no requieren presencia en el entorno ambiental.	Interacciones espirituales, simbólicas y de otro tipo con el entorno natural.	Elementos de los sistemas vivos que tienen un significado simbólico	3.2.1.1	Icono cultural	D5
			Elementos de los sistemas vivos utilizados para el entretenimiento o representación	3.2.1.3	Documentales/reportajes en la naturaleza	E1
		Otras características bióticas que tienen un valor de no uso	Características o rasgos de los sistemas vivos que tienen un valor de existencia	3.2.2.1	Valor de existencia. Bienestar moral/mental	C1, C2, C3, C4, C5
			Características o rasgos de los sistemas vivos que tienen una opción o valor de legado	3.2.2.2	Valor de legado (mediante la protección de especies en peligro)	D5

Acciones del proyecto LIFE SALINAS relacionadas: C1. Infraestructura verde: adecuación de motas con material autóctono del sustrato salinero, C2. Infraestructura verde: conexión de la charca de Coterillo con el circuito salinero, C3. Estabilización y refuerzo del ecosistema dunar de la playa de la Llana, C4. Revegetación con especies autóctonas en las dunas de la playa de Coterillo, C5. Potenciación de los servicios ambientales de los hábitats prioritarios a través del control de EEI, D1. Programa de seguimiento biológico, D2. Monitorización de las actuaciones de estabilización y refuerzo del ecosistema dunar de la playa de la Llana para el control de la erosión, D5. Evaluación del impacto socio-económico y de los servicios de los ecosistemas, E1. Planificación y ejecución de la difusión, E2. Replicabilidad, transferibilidad y cooperación.

Elaboración propia

Gracias a todas las acciones concretas de conservación del Proyecto LIFE SALINAS C1, C2, C3, C4 y C5 que implican conservar y mejorar las condiciones ecológicas del espacio protegido, todas las actividades turísticas deportivas, de naturaleza, de salud, etc. se verán beneficiadas. Así mismo, el grado de satisfacción con respecto al turismo será evaluado gracias a la acción D5, mediante encuestas de satisfacción, tal y como se detalla en el presente estudio.

La investigación científica se promueve desde la Universidad de Murcia a través de las acciones D1, D2, D5 y E2 a través del seguimiento biológico, la evaluación y la replicabilidad de las actuaciones.

También es posible y necesaria la difusión de la ejecución del Proyecto y sus resultados a través de una completa campaña de educación ambiental y voluntariado dirigida a todas las personas que puedan verse afectadas o estén interesadas gracias a la acción E1. La creación de documentales y/o reportajes en la naturaleza también están incluidos en esta acción.

Los atributos de la naturaleza proporcionan a ser humano un valor de existencia y un bienestar moral/mental. Consideramos que todas las acciones de conservación del Proyecto contribuyen a la mejora y estabilidad del espacio natural protegido, a su continuidad en el tiempo.

La conservación del patrimonio cultural, el fomento de la inspiración artística, la consideración de las salinas de San Pedro del Pinatar como un icono cultural y los atributos de la naturaleza que queremos que generaciones futuras puedan disfrutar (valor de legado), son acciones que se evaluarán a través de las encuestas que se realizarán en el marco de la acción D5. Lo mismo ocurre con los servicios ecosistémicos de la siguiente tabla (Tabla 6), donde el turismo en el que prima la sostenibilidad y la conservación, las actividades recreativas con responsabilidad y compromiso de conservación, las características naturales que tienen una importancia simbólica o espiritual y/o un significado cultura o de legado serán evaluadas en la acción D5.

Por último, se describen en la Tabla 6 los Servicios Culturales (abiótico) de este apartado de servicios ecosistémicos:

Tabla 6. Servicios culturales para aquellos ecosistemas que no dependen de organismos vivos

Sección	División	Grupo	Clase	Código CICES V5.1	Servicio Ecosistémico	Acción LIFE
Servicios culturales (abiótico)	Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas físicos naturales que dependen de la presencia en el entorno ambiental.	Interacciones físicas y experimentales con componentes abióticos naturales del medio ambiente.	Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones físicas o experimentales activas o pasivas.	6.1.1.1	Ecoturismo	D5
		Interacciones intelectuales y representativas con componentes abióticos del medio ambiente natural	Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones intelectuales	6.1.2.1	Recreación	D5
	Interacciones indirectas o remotas con sistemas físicos que no requieren presencia en el entorno ambiental.	Interacciones espirituales, simbólicas u otras con los componentes abióticos del medio natural	Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones espirituales, simbólicas u otras	6.2.1.1	Importancia simbólica	D5
		Otras características abióticas que tienen un valor de no uso	Características naturales, abióticas o de la naturaleza que tienen un valor de existencia, opción o legado.	6.2.2.1	Significado cultural/ Legado	D5

Acciones del proyecto LIFE SALINAS relacionadas: D5. Evaluación del impacto socio-económico y de los servicios de los ecosistemas.

Elaboración propia

Una vez identificados todos los servicios ecosistémicos, se incluye en la encuesta final cinco desplegables con todos ellos, de forma que los participantes elijan y ordenen del 1 al 5 aquellos que le reportan más utilidad, siendo 1 el más relevante y 5 el menos relevante. De esta forma, se crea un ranking en el que el encuestado tiene acceso a todos los servicios ecosistémicos que actualmente ofrece el Parque Regional,

ordenándolos según sus preferencias, por lo que obtenemos la respuesta por Experimentos de Elección en la modalidad de ranking contingente. A continuación, realizarán una Valoración Contingente a través de la disposición a pagar, eligiendo una de las 4 opciones de respuesta cerrada antes mencionadas.

3.3. Partes interesadas (stakeholders)

Para la realización de la encuesta final han sido consideradas varias tipologías de agentes relevantes o usuarios de los servicios ecosistémicos. Por tanto, la clasificación de las partes interesadas objeto de las encuestas es:

- Turistas y residentes
- Administración: Personas vinculadas con la Administración General (Gobierno Autónomo) o Local (Ayuntamientos) responsable de la conservación y gestión del Parque Regional
- Personas vinculadas con Asociaciones ecologistas, deportivas, federaciones, etc.
- Empresarios, emprendedores, trabajadores y otras personas vinculadas con el sector turístico.
- Agentes culturales y científicos (Universidades, asociaciones culturales, etc.)

4. Discusión de resultados

El Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar posee multitud de servicios ecosistémicos que hasta ahora no han sido identificados ni analizados. Dado que el espacio protegido acoge de media 310.000 visitantes al año, se pretende realizar un estudio socioeconómico obtenido los resultados de 2.600 encuestas, permitiendo un margen de error del 3% y un nivel de confianza del 97%. Se consideró en primer lugar necesaria la realización de un 10% de encuestas pre-test, que proporcionaron información muy valiosa de cara a la redacción de las encuestas finales: se obtuvo el valor central de la subasta que aparecerá en las preguntas de valoración económica y ayudó a orientar el lenguaje y la forma de dirigirse al entrevistado.

Otros estudios como el de Martínez-Paz *et al.* (2008) ya obtuvieron información importante a través de encuestas, utilizando los métodos de Valoración Contingente y de Experimentos de Elección en su variante de Ranking Contingente para el Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila (Murcia, España). Con sus estudios se llegó a la conclusión de que es importante incorporar la valoración social de los visitantes al espacio protegido.

Paralelo a este análisis, se realizó una profunda revisión de todos los servicios ecosistémicos que puede albergar este enclave natural. Hasta ahora se han identificado 32 servicios, que serán objeto de valoración económica por parte de los participantes en la encuesta final, teniendo como opciones de respuesta: Nada, aportación de 2,5 €/año, aportación de 5 €/año y aportación de 7,5 €/año, de acuerdo con la información extraída en el análisis de las encuestas pre-test.

El estudio de los servicios ecosistémicos proporcionará información científica sobre su actual situación y su posible evolución, ampliando la información que se tiene de los ecosistemas y su biodiversidad y ayudando en una mejor gestión del espacio protegido por parte de políticos y gestores.

5. Conclusiones

El turismo es una importante fuente de ingresos en la economía española. Un turismo mal gestionado puede suponer una amenaza para enclaves tan sensibles como el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar. La gestión adecuada del turismo puede permitir aunar desarrollo económico y conservación.

El análisis de los servicios ecosistémicos que ofrece el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar y su evaluación a través de encuestas por parte de los usuarios del mismo, puede incrementar en los visitantes un valor de legado, respeto y pertenencia al medio natural.

La información obtenida en las encuestas pre-test ha servido para mejorar el diseño de las encuestas finales. Los atributos seleccionados para las valoraciones económicas del Parque Regional pasaron de ser 7 en la encuesta pre-test (los objetivos principales del Proyecto LIFE SALINAS) a 32 en el diseño de las encuestas finales (los 32 servicios ecosistémicos considerados por el grupo de trabajo del Proyecto y que integran los anteriores atributos).

En el análisis de las encuestas pre-test de nuestro estudio, la opción de aportar menos de 5 €/año fue la más elegida en cada pregunta, alrededor de la cual se eligieron tres opciones más para los ejercicios de valoración económica.

Las encuestas finales recogerán además el aspecto económico como el gasto realizado y su disposición a pagar por el acceso al bien a través de la Valoración Contingente y de Experimentos de Elección. Por lo tanto, las encuestas no solo arrojarán datos sobre preferencias, gasto económico, etc., sino que además proporcionarán un cauce de comunicación entre el encuestador y el encuestado, mejorando así el conocimiento que este tenga sobre el Parque Regional y dándole la oportunidad de expresar las opiniones que puedan contribuir a una mejor gestión del espacio protegido.

Los resultados de las evaluaciones pueden contribuir en la toma de decisiones respecto a políticas y normativas de gestión, derivando en una correcta protección y ordenación del espacio protegido.

Financiación

Este artículo se ha realizado gracias a la financiación de la Unión Europea, a través del Proyecto LIFE17 NAT/ES/000184 Conservación de los hábitats y aves acuáticas en el LIC y ZEPA ES0000175 “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar” (LIFE SALINAS).

Referencias

- Alcón, F. J. y López, E. I. (2017). *Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia. Informe de Evaluación Socioeconómica*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena.
- Azqueta (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGraw-Hill.
- Ballesteros, G. A. (2014a). Configuración del paisaje en las explotaciones salineras litorales mediterráneas: El caso de las salinas de San Pedro del Pinatar (Murcia, España). *Anales de Geografía*, 34(1), 33-59. https://doi.org/10.5209/rev_AGUC.2014.v34.n1.45191
- Ballesteros, G. A. (2014b). Afluencia de visitantes en el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (Murcia). *Papers de turisme*, 55, 24-42. Recuperado de <http://www.papersdeturisme.gva.es/ojs/index.php/Papers/article/view/183>
- Ballesteros, G. A. y Fernández, J. F. (2013). La explotación industrial de las Salinas de San Pedro del Pinatar (Murcia). *Papeles de Geografía*, (57-58), 55-68. Recuperado de <https://revistas.um.es/geografia/article/view/191251>
- Bengochea A., Fuertes A.M. y del Saz S. (2003). Estudio de las preferencias individuales sobre un espacio natural mediante el análisis conjunto. *Working Papers*. Serie EC 2003-08, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A. (Ivie). Recuperado de https://www.ivie.es/es_ES/investigacion/publicaciones/documento/2003-8-estudio-de-las-preferencias-individuales-sobre-un-espacio-natural-mediante-el-analisis-conjunto/
- Bishop, R. C. y Heberlein, T. A. (1979). Measuring Values of Extramarket Goods: Are Indirect Measure Biased? *American Journal of Agricultural Economics*, 61, 926-30. <https://doi.org/10.2307/3180348>
- De Groot R.S., Alkemade R., Braat L., Hein L. y Willemen L. (2009). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7, 260-272 <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>
- Dirección General de Medio Ambiente (2014). Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia. *Memoria anual de gestión 2014*. Recuperado de http://www.murcianatural.carm.es/c/document_library/get_file?uuid=01715493-123d-48fd-896b-a173e9f876e5&groupId=14
- Espinal, N.E. y Gómez, J.D. (2011). Experimentos de elección: una metodología para hacer valoración económica de bienes de no mercado. *Ensayos de Economía*, 21, 38. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ede/article/view/27941>
- Fernández, A., López J.M. y Such M.J. (2017). El sector turístico en España: el reto de mantener el liderazgo en competitividad. *Política Económica, Economía Regional y Servicios*. Capítulo XXVII, 557-578.

- Grajales, P.A. (2005). Valoración contingente del impacto ambiental de la construcción de la infraestructura vial del proyecto hidroeléctrico Porce III: aplicación a las microcuencas del área de influencia directa. *Ensayos de Economía*, 15, 26, 124-160. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ede/article/view/24665>
- Haines-Young, R. y Potschin M.B. (2018). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. Recuperado de <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>
- Hernández, S. (2010). *Valoración económica ambiental del ecosistema ripario en la cuenca alta del río San Pedro-Mezquitil* (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional. Durango.
- Leal-Rojas, C. L. (2005). *Valoración Económica del Medio Ambiente: Caso de la Reserva de la Biosfera de los Tuxtlas* (Tesis Licenciatura). Economía. Departamento de Economía, Escuela de Ciencias Sociales, Universidad de las Américas Puebla. México. Recuperado de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/leal_r_cl/
- León, C.J. y F.J. Vázquez-Polo (2000). Modelización del aprendizaje en valoración contingente. *Investigaciones Económicas*, 24(1), 117-138. Recuperado de <http://www.tebadm.ulpgc.es/almacen/fjvpolo/v24i1a4.pdf>
- Maes J., Teller A., Erhard M., Grizzetti B., Barredo J.I., ... y Werner B. (2018). *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An analytical framework for ecosystem condition*. Publications office of the European Union, Luxembourg. <http://dx.doi.org/10.2779/055584>
- Maldonado, J.H. y Cuervo, R. (2016). Valoración económica del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 45(1), 99-121. <http://dx.doi.org/10.25268/bimc.invemar.2016.45.1.632>
- Martínez-Aedo, M.A., Páez, M. y López, M. (2008). *Valoración económico-ambiental del parque regional de Sierra Espuña*. Murcia: Ed. Consejería de Agricultura y Agua. Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Recuperado de http://www.murcianatural.carm.es/web/guest/visor-contenidos-dinamicos;jsessionid=7459316D94122F76939F504183AA2996?p_p_id=20&p_p_lifecycle=1&p_p_state=exclusive&p_p_mode=view&_20_struts_action=%2Fdocument_library%2Fget_file&_20_folderId=103839&_20_name=DLFE-1335.pdf
- Martínez-Carrasco, F., Martínez-Paz, J.M. y Esteve, M.A. (2012). Políticas de gestión y valoración económica del Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila. En M.A. Esteve, J.M. Martínez-Paz, B. Soro (Ed.), *Los Espacios Naturales Protegidos de la Región de Murcia: Estudio de casos desde una perspectiva interdisciplinar* (pp. 261-282). Murcia: Editum.
- Martínez-Paz, J., Esteve-Selma, M. y Belmonte, J. (2007). Sesgo estratégico en la Valoración Contingente de un espacio natural: el parque regional Cabo-Cope Puntas de Calnegre (Murcia). *Comunicación presentada al IV congreso Nacional de Economía Agraria*. Albacete.
- Martínez-Paz, J.M., Martínez-Carrasco, F., Estéve, M.A., Fructuoso y E., Navalón, E. (2008). Valoración económica y políticas de gestión en el Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila (Murcia). *Comunicación presentada al III Congreso de la Asociación Hispano-Portuguesa de Economía de los Recursos Naturales y Ambientales*. Palma de Mallorca.
- Martínez-Paz, J.M., Perni A. y Almansa, C. (2012). El Parque Regional de Sierra Espuña: valor económico y políticas de gestión. En M.A. Esteve, J.M. Martínez-Paz, B. Soro (Ed.), *Los Espacios Naturales Protegidos de la Región de Murcia: Estudio de casos desde una perspectiva interdisciplinar* (pp. 283-310). Murcia: Editum.
- Martínez-Paz, J.M., Fernández-Ferrer, J.R., Pellicer-Martínez, F., Robledano-Aymerich, F., Esteve-Selma, M.A., Fariñós-Celdrán, P. y Carreño-Fructuoso, F. (2015). Evaluación Multicriterio del Acondicionamiento de Humedales: Las encañizadas del Mar Menor, Murcia. *X Congreso de Economía Agraria* (pp. 85-94). Córdoba: Asociación Española de Economía Agraria.
- Martínez Quintana, V. (2017). El turismo de naturaleza: un producto turístico sostenible. *Arbor*, 193(785), a396. <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2017.785n3002>
- Millennium Assessment (2003). *Ecosystems and Human Well-being. A Framework for assessment*. Washington: Island Press. Recuperado de http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf

- Millennium Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being. Synthesis*. Washington, DC: Island Press. Recuperado de <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- Montes, C. y Sala, O. (2007). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. *Ecosistemas*, 16(3), 137-147. Recuperado de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/120>
- Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente (2018). *Memoria anual de gestión 2018. Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente de la Región de Murcia*. Recuperado de http://www.murcianatural.carm.es/c/document_library/get_file?uuid=914fb749-7f31-43d5-a0b3-0d248701f4b4&groupId=14
- Perni, A., Martínez-Carrasco, F y Martínez-Paz, J.M. (2011). Valoración económica de la restauración ambiental de lagunas costeras: el Mar Menor (SE España). *Ciencias Marinas*, 37(2), 175-190. <https://doi.org/10.7773/cm.v37i2.1889>
- Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente*. Madrid, Ministerio de Economía y Hacienda. Instituto de Estudios Fiscales. Recuperado de <https://pagines.uab.cat/pere.riera/content/manual-de-valoraci%C3%B3n-contingente>
- Romero, C. (1997). *Economía de los recursos ambientales y naturales*. Alianza Editorial.
- Sánchez U., J.M. (2013). Valoración contingente y experimentos de elección aplicados en el Parque Nacional Sierra Nevada, Venezuela. *Economía*, XXXVIII(35), 57-100. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195632394003>
- Segado, I. y Castro, J.P. (2003). Valor económico de una mejora y conservación de la calidad ambiental del Mar Menor. En M.A. Esteve, M. Lloréis y C. Martínez (Eds.), *Los recursos naturales de la Región de Murcia. Un análisis interdisciplinar* (pp. 208-212). Universidad de Murcia.
- Valls, F. (1923). *Los privilegios de Alfonso X y la Ciudad de Murcia*. Inauguración del curso 1923-1924. Universidad de Murcia.
- Vázquez, M.X. y Prada A. (2003). Valoración Económica de Alternativas de Gestión en Paisajes de Montaña de la Red Natura 2000. *Ponencia presentada en el VI Encuentro de Economía Aplicada*. Universidad de Vigo.
- Vizcaíno, M.L. (2015). Evolución del turismo en España: el turismo cultural. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 4, 75-95. Recuperado de <http://www.ijosmt.com/index.php/ijosmt/article/view/53>
- Welsch, H. y J. K. Uhling (2009). Using happiness data for environmental valuation: issues and applications. *Journal of Economic Surveys*, 23(2), 385-406. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2008.00566.x>

Cita bibliográfica: García, C., Ginard-Bujosa, A., & Petrus, J.M. (2021). Interés geoestratégico de las Islas Baleares y actividades de reconocimiento aéreo de la Royal Air Force (1941-1944). *Investigaciones Geográficas*, (75), 187-202. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17692>

Interés geoestratégico de las Islas Baleares y actividades de reconocimiento aéreo de la Royal Air Force (1941-1944)

*Geostrategic interest of the Balearic Islands
and aerial reconnaissance by the Royal Air Force (1941-44)*

Celso García^{1*} 
Antoni Ginard-Bujosa² 
Joana M. Petrus³ 

Resumen

La localización geoestratégica de las Baleares en el centro de la cuenca occidental del Mediterráneo, y su utilidad como base naval y aérea, ayudó a que las islas fueron observadas y vigiladas por las fuerzas del eje y los aliados durante la segunda guerra mundial. Desde octubre de 1941 hasta marzo de 1944 las Baleares fueron objeto de un minucioso seguimiento a través de las fotografías aéreas verticales realizadas por vuelos de reconocimiento de las fuerzas aéreas británicas que salían desde Gibraltar. Estas fotografías eran utilizadas para realizar informes al gabinete de guerra sobre la situación en los puertos y aeródromos de las islas. Además, las diversas imágenes fotográficas, que tenían un grado de resolución muy elevado, fueron utilizadas en los informes especiales de interpretación para cada isla. Estos estudios técnicos de fotointerpretación realizan un análisis territorial exhaustivo, idóneo para una eventual ocupación militar. Las fotografías aéreas descubiertas son de gran interés, porque, mediante la georeferenciación, hacen posible los estudios geomorfológicos, biogeográficos, de usos del suelo, de cultivos, de la red viaria, de las infraestructuras, de la evolución urbana, o, incluso, de las primeras instalaciones turísticas a principios de la década de 1940.

Palabras clave: Islas Baleares; fotografía aérea histórica; vuelos de reconocimiento aéreo; informes de fotointerpretación; geopolítica; segunda guerra mundial.

Abstract

The location of the Balearic Islands in the centre of the western Mediterranean and their usefulness as a naval and air base, was an important factor for the observation and monitoring of the islands by the Axis and Allied forces. From October 1941 to March 1944, the Balearic Islands were closely monitored through aerial photographs taken by the British Royal Air Force in reconnaissance flights departing from Gibraltar. These photographs were used to report to the war cabinet on the situation in the ports and airfields. In addition, high-resolution photographic images were used in special interpretation reports for each island. These technical photo-interpretation studies were part of an exhaustive territorial analysis in preparation for a military occupation. The discovered historical aerial photos are of great interest because, by means of georeferencing, it is possible to analyse the historical evolution of the geomorphology

1 Departamento de Geografía, Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma, Balears, España. celso.garcia@uib.es. * Autor para correspondencia

2 Departamento de Geografía, Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma, Balears, España. antoni.ginard@uib.es

3 Departamento de Geografía, Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma, Balears, España. joana.petrus@uib.es

(coastline and beach-dune systems), biogeography (vegetation and wetlands), land use, infrastructures (including ports and airports), urban development, and even the first tourist facilities at the beginning of the 1940s.

Keywords: Balearic Islands; historical aerial photos; aerial reconnaissance; geopolitics; special interpretation reports; Second World War.

1. Introducción

Al acabar la década de 1930, en un contexto internacional en el que se vislumbraba un nuevo enfrentamiento bélico, los planteamientos teóricos de la geopolítica del Eje (Alemania e Italia) en relación al sur de Europa y, en concreto, en el Mediterráneo occidental, eran objeto de atención y de estudio desde el punto de vista británico, tanto para la salvaguarda de sus propios intereses como para evaluar las intenciones y las posibilidades de los adversarios (Liddell Hart, 1939).

Así, según la perspectiva británica, el plan político y militar de Alemania en el Mediterráneo, en base a la geografía, afectaba los intereses y las rutas comerciales de Gran Bretaña, Italia, Francia, sus territorios del norte de África, y la Península Ibérica, principalmente Cataluña y las islas Baleares.

De acuerdo con las pautas del expansionismo alemán, los británicos analizaban especialmente los objetivos y la estrategia de las actividades alemanas e italianas en el Mediterráneo occidental y su incidencia en los esquemas de los intereses del Imperio británico.

El significado estratégico del mar Mediterráneo derivaba de su dimensión compacta y de las barreras naturales capaces de proteger los enlaces con otros mares, pero también de la distribución de los grupos de las islas centrales (Baleares, Córcega y Cerdeña), que podrían ser baluartes marítimos o puestos avanzados desde los que lanzar ataques. Estos lugares eran de vital importancia para el control y la seguridad de las vías marítimas que unían las metrópolis coloniales y las respectivas zonas de expansión en el norte de África y hacia Oriente. El mantenimiento del Imperio británico dependía de las rutas marítimas. Estratégicamente, el mar Mediterráneo era un canal de 2.000 millas entre Port Said-Alejandro y Gibraltar. En este extenso corredor marítimo, el Reino Unido controlaba las islas de Malta y de Chipre y el canal de Suez. La ruta hacia el Este y el Extremo Oriente a través del canal de Suez era para Gran Bretaña una parte integral del Imperio Británico, uno de los enlaces esenciales de su sistema político y económico. Otra arteria vital era la conexión de Francia con sus posesiones coloniales en el norte de África (Liddell Hart, 1939).

Los autores alemanes de los estudios teóricos geopolíticos asumían la expansión de Italia casi como una necesidad biológica, para la obtención de materias primas y para dar salida al exceso de población y a la producción industrial y agrícola (Fioravanzo, Bauerkämper y Rossoliński-Liebe, 2017). Para ser una gran potencia y alcanzar la supremacía en el Mediterráneo, Italia debía apoyarse en otra gran potencia, que únicamente podía ser Alemania. Los objetivos de la Italia fascista en el Mediterráneo coincidían pues, punto por punto, con los de la Alemania nazi: en cierta manera, cualquier avance italiano en el Mediterráneo era un avance alemán.

Según los analistas británicos, el dominio italiano de la línea diagonal insular Baleares, Cerdeña, Sicilia suponía el control de Italia sobre la ruta comercial al Extremo Oriente. Al mismo tiempo, significaba acorralar militar, política y económicamente a Francia y la ruptura de las comunicaciones con Argelia y Túnez (y la probable pérdida de ambos territorios). Este control italiano del Mediterráneo significaba que Francia, a su vez, tendría que ceder a la presión italiana en algunos puntos vitales, Córcega entre ellos, pues una Córcega francesa era una amenaza para Italia, que tampoco había renunciado a Niza ni a Saboya. En ese sentido, no puede ignorarse que Malta y Córcega fueron objetivos estratégicos para Mussolini en su afán de convertir el «Mare nostrum» en escenario del nuevo renacimiento italiano, pues la difícil integración de ambas islas en el imperio británico y en el estado francés, respectivamente, las hacía vulnerables a las reivindicaciones territoriales que desde 1923 lanzó contra ellas el régimen fascista italiano (Paci, 2013). Finalmente, la seguridad de Gran Bretaña estaba interrelacionada con la de Francia, a causa de la contigüidad geográfica, pero también por la doble fachada marítima de Francia (atlántica y mediterránea) y por la posición francesa en el Mediterráneo y el mantenimiento de sus dependencias en el norte de África. Por ello, la política exterior británica estaba ligada a la de Francia.

España, entonces gobernada por el régimen dictatorial del general Franco, era un aliado natural del Eje, en especial de Alemania contra Francia. Alemania tenía interés en una España fuerte, porque ampliaba la

frontera que Francia debía defender y le obligaba a mantener cuerpos de ejército en los Pirineos, lejos de la frontera del Rin. El incremento del potencial de Alemania y de España estaba ligado a la debilidad de Francia. España, incapaz de permanecer neutral en un conflicto mediterráneo, había tenido la posibilidad de elegir a favor o en contra de Francia. La victoria del general Franco reduciría la elección a una sola opción.

La situación geográfica de la Península Ibérica le otorgaba una posición estratégica de primer orden. Según los teóricos alemanes, la actitud de España era de primordial importancia en cualquier conflicto en el Mediterráneo. España tenía la llave del extremo occidental del canal del mar Mediterráneo, sobre todo porque comprometía la función de Gibraltar (una vieja reclamación territorial española) como base naval y las conexiones de Gran Bretaña con el lejano extremo de levante del Mediterráneo. La sola posibilidad que las bases aéreas y navales en la costa oriental de España y en las islas Baleares pudiesen estar disponibles para el uso de los adversarios complicaría seriamente el mantenimiento del tránsito —tanto el paso seguro de alimentos y materias primas como el movimiento de tropas— en el Mediterráneo, al tiempo que pondría en peligro las comunicaciones entre Francia y sus colonias africanas, ya que la mayor parte de las rutas marítimas estaban al alcance de las bases españolas.

Según el británico Liddell Hart (1939),⁴ España estaba cerca de la intersección de las principales comunicaciones del Imperio británico; en caso de guerra, para asegurar las rutas marítimas, la amistad de España era deseable, pero una España neutral era vital. Cataluña era el área de mayor interés geopolítico de la Península Ibérica,⁵ por ser la puerta de entrada mediterránea de la Península y por tener vías de acceso abiertas hacia Francia. Barcelona era un punto central muy importante para el tránsito a la cuenca occidental del Mediterráneo. Una gran Cataluña (es decir, las áreas de lengua catalana de Valencia y Cataluña), constituida como un Estado independiente, podría proporcionar un puente terrestre (considerando, así mismo, hasta el puerto de Cartagena), que uniese Francia con su imperio de África del Norte. Por otra parte, Cataluña constituía una unidad estratégica con las islas Baleares. El territorio de Cataluña también se veía amenazado por la expansión de Italia.

Si una Cataluña libre podría ser de gran importancia para la seguridad de Francia, la España del régimen del general Franco —en consonancia con los intereses alemanes— no podía permitir un Estado catalán independiente. Incluso, para mantener a los catalanes bajo el dominio castellano y fomentar la expansión de España, se planteaba que la capital del nuevo Estado español habría de cambiarse de Madrid a Barcelona. Esto situaría a los *kingdom-makers* [sic] castellanos más cerca de un nuevo foco de poder en la intersección de comunicaciones terrestres y marítimas cruciales, incluido el previsto Canal des Deux Mers, a través del Midi francés, desde el Atlántico al Mediterráneo que estaba a punto de convertirse en un mar de acontecimientos decisivos (Liddell Hart, 1939).

En este contexto geopolítico, la posición geográfica de las islas Baleares adquiriría una significación estratégica capital, por su situación en el centro de la cuenca occidental del Mediterráneo, como base naval y aérea, tanto para proteger como para atacar rutas marítimas vitales. En particular, su papel se había visto igualmente reforzado como nudo de comunicaciones aéreas. De hecho, desde la mitad de la década de 1930, Mallorca fue un punto de escala para la compañía aérea italiana *Ala Littoria* (con una línea Roma-Pollensa-Melilla-Cádiz) y para la compañía *Air France* (entre Marsella y Argel).

La importancia de las islas Baleares se explica por diversos factores (Liddell Hart, 1939):

- Respecto a la posición naval de Francia, por su ubicación, en una bahía del sur de Francia, que alcanza las islas Baleares y Córcega, podían cortar las comunicaciones francesas con el norte de África.
- En cuanto a Italia, a través de la línea diagonal insular Baleares, Cerdeña, Sicilia, los alemanes eran conscientes de que un ataque italiano no podía ser completo y tener éxito sin controlar las Baleares, desde donde las fuerzas italianas podrían amenazar las rutas coloniales francesas y británicas, Gibraltar incluido.
- En función de la situación de Cataluña, las islas Baleares formaban una unidad estratégica con Cataluña, hasta el punto que el control de Menorca y de Cataluña por una misma potencia hacía inútil la posesión de Mallorca por otra potencia. El triángulo Barcelona, Cartagena, puerto de Mahón cortaba las rutas marítimas francesas hacia el norte de África.

4 Sir Basil Henry Liddell Hart (31 de octubre de 1895 - 29 de enero de 1970), conocido como capitán Basil Liddell Hart, fue un militar, historiador militar, teórico militar y periodista inglés.

5 Es obvio que los teóricos de la geopolítica tenían en cuenta la situación de Cataluña durante la Segunda República española (1931-1936) y la oposición catalana al bando nacional durante la guerra civil (1936-1939).

- Desde el punto de vista británico, siempre pendiente de la protección de Gibraltar, del Estrecho y de la ruta del Extremo Oriente, era de vital importancia el control (en las manos adecuadas) de las Baleares y de la costa española. No por casualidad, durante años, las maniobras de la flota mediterránea británica se habían efectuado habitualmente en aguas de las Baleares.

Durante la segunda guerra mundial, en el marco de la lucha por el control estratégico de la cuenca occidental del Mediterráneo, los aviones de reconocimiento fotográfico de la *Royal Air Force* británica (RAF) y de los aliados efectuaron misiones sobre las islas Baleares, fundamentalmente entre 1941 y 1944. Lógicamente, los ejércitos de las potencias del Eje dispusieron de equipos aéreos de reconocimiento y también efectuaron misiones fotográficas sobre el archipiélago. Al final de la guerra, los aliados formaron unidades especiales para recuperar —y aprovechar en beneficio propio— los archivos fotográficos del ejército alemán en lo que se denominó «Operación *Dick Tracy*» (Aldrich, 1998). El botín fueron cientos de cajas con fotografías aéreas de 12x12 pulgadas y documentos con planos de ciudades, mapas de salidas, etc. (Williams, 2013). En el caso de los Aliados, al acabar la guerra en Europa con la rendición de Alemania en mayo de 1945, algunos de los aviones de bombardeo de la *United States Army Air Forces* (USAAF) no se destinaron al Pacífico, donde la guerra aún continuaría varios meses, sino que quedaron en el continente. Conjuntamente con la RAF británica, la fuerza aérea norteamericana se distribuyó sobre el territorio europeo y diseñó un vuelo con el objetivo de obtener una cobertura fotográfica de toda Europa y el norte de África para mejorar la información de la que se disponía y corregir así los mapas topográficos existentes. Esta operación fue conocida como «Operación *Casey Jones*» (Boyd, 2016). Este vuelo, conocido en España como «vuelo americano de la serie A: 1945-46» (Fernández García y Quirós Linares, 1997), puede consultarse en la fototeca del Instituto Geográfico Nacional y permite su visualización para la península pero no proporciona imágenes de ninguno de los dos archipiélagos.

De esta forma, se viene considerando que la fotografía aérea más antigua de que se dispone de las islas Baleares es la realizada por el vuelo comercial realizado en 1956-57 («Vuelo Americano, serie B»). Sin embargo, la investigación realizada en distintos archivos británicos y estadounidenses han permitido hallar un nuevo conjunto de fotografías aéreas correspondientes al período 1941-44 realizadas por las fuerzas aéreas de los aliados.⁶

En efecto, durante el desarrollo de la segunda guerra mundial, las fuerzas aéreas aliadas, británicas inicialmente y luego conjuntas con las estadounidenses, realizaron centenares de misiones de reconocimiento aéreo que cubrían desde distintos puntos de salida todo territorio europeo y el norte de África. El objetivo de estas misiones era la estrecha vigilancia de localizaciones concretas, como puertos y aeródromos, arsenales, construcciones defensivas, carreteras, puentes, etc. para tratar de advertir en ellos actividades que pudieran revelar movimientos de tropas de manera especialmente intensa —desde finales de 1941 a principios de 1944—, el interés de los lugares y enclaves cambiaban conforme el devenir de los acontecimientos durante el transcurso de la segunda guerra mundial.

Los resultados de los reconocimientos aéreos —conocidos en parte— son diferentes series de fotografías aéreas, con el consiguiente trabajo de los equipos de interpretación, que pueden aportar una valiosa información para el conocimiento del territorio. A pesar de que las operaciones aéreas tenían una finalidad de carácter militar, el estudio de las imágenes y de la información que generaron es muy útil para un análisis territorial y también evolutivo de las zonas que fueron objeto de cobertura por fotografía aérea (p.e.: Fernández García, 2012, 2015; Urteaga, Nadal y Muro, 2000).

El objetivo de este trabajo es mostrar la cantidad de información que se obtuvo a partir de salidas de reconocimiento fotográfico, que se realizaron desde Gibraltar, con el objetivo de obtener imágenes aéreas verticales que permitieran su posterior fotointerpretación y análisis de los lugares con un interés geoestratégico: principalmente puertos y aeropuertos. Las islas Baleares fueron objeto de un minucioso seguimiento desde octubre de 1941 hasta marzo de 1944. En el caso de la isla de Mallorca, a partir de la documentación consultada, se contabilizan hasta 22 salidas de reconocimiento fotográfico aéreo, 10 sobre Menorca y 6 sobre la isla de Ibiza.

⁶ Para las islas Canarias, las fotografías aéreas históricas que se vienen considerando más antiguas corresponden al vuelo fotogramétrico realizado por el Centro Cartográfico y Fotográfico (CECAF) fechado entre los años 1951 y 1957. Este vuelo registró la totalidad del archipiélago a excepción de Tenerife del que sólo se dispone del vuelo de costa. Los hallazgos de fotografía aérea de la IIGM que se aporta en esta investigación permiten afirmar la existencia de fotogramas de las islas Canarias más antiguas a éstas.

2. Metodología

Los archivos británicos, en particular *The National Archives* (Londres) y *The National Collection of Aerial Photography* (Edinburgo) custodian la documentación y las imágenes fotográficas generadas por los vuelos de reconocimiento aéreo efectuados por las fuerzas aliadas durante la segunda guerra mundial. Con la intención de rastrear la información relacionada con las islas Baleares (en ocasiones sin catalogar), también se realizaron consultas en los fondos de otros archivos, como los británicos *Imperial War Museum o Medmenham Association & Collection*; asimismo, *The Cartographical and Architectural Section of the United States National Archives & Records Administration* (NARA) o el *Australian War Memorial*; igualmente, los archivos del *Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire* y del *Instituto Geográfico Nacional* (IGN).

En la documentación histórica consultada se han obtenido referencias directas a las operaciones militares diseñadas a partir de los informes secretos que se realizaban en la base de Medmenham, fruto de la fotointerpretación de las imágenes aéreas tomadas a través de los vuelos de reconocimiento fotográfico. Este trabajo destaca parte de la información obtenida en estos archivos, que permite demostrar el interés geoestratégico de las Baleares entre 1941 y 1944. De los documentos históricos consultados en *The National Archives* en Londres se obtuvieron los datos de las salidas de reconocimiento fotográfico, la mayoría procedentes de Gibraltar (identificados con la letra G delante del número de salida). Una vez obtenida esta información, se consultó con *The National Collection of Aerial Photography* (NCAP) en Edimburgo para averiguar si disponían del fondo de fotografías aéreas con estos números de salidas. Desgraciadamente, el NCAP no conserva ninguna fotografía aérea con estos registros de salidas sobre las Baleares, aunque sí dispone de fotografías con las salidas realizadas para la Secretaría de Guerra del Ministerio de Defensa (WO/War Office), las cuales tomaron fotografías aéreas de Mallorca y Menorca. Estos datos fueron localizados finalmente en el archivo nacional americano NARA, que conserva algunas fotos de las primeras salidas, como la G47 del 21 de octubre de 1941 sobre la isla de Ibiza y la bahía de Palma y de la del 22 de octubre sobre el puerto de Mahón.

Además de las fotografías, y a modo de ejemplo, la consulta de las reuniones del Gabinete de Guerra británico, presidida por Winston Churchill, permiten corroborar que el 20 de mayo de 1940 (justo diez días después de asumir el cargo de primer ministro, el 10 de mayo de 1940), se informaba en secreto que la situación en España “se movía rápidamente”.⁷ De hecho, Alemania ya había invadido Francia; Italia estaba a punto de entrar en la guerra; a pesar de todo, a la larga, la expansión hacia el este de Europa sería una prioridad para el ejército alemán.

Los estrategas militares actuaban con la previsión de cualquier escenario hipotético y preparaban una posible respuesta para hacer frente a cualquier eventualidad. Un ejemplo de ello aparece en el memorándum secreto norteamericano *Study of Certain Terrain and Logistics Aspects of the Iberian Peninsula [and Balearic Islands]* de 12 de diciembre de 1942.⁸ Es un estudio logístico y del terreno hecho para la planificación estratégica y como base de un plan para la ocupación de la Península Ibérica. En este documento, los norteamericanos asumen, entre otros aspectos, el hipotético escenario en que las divisiones alemanas hayan ocupado la Península; que España es beligerante, al lado del Eje; que la población de Portugal —sometido a la ocupación del Eje— es favorable a los aliados, y que Gibraltar haya sido capturado o neutralizado. Aunque las islas Baleares aparezcan en el título, el memorándum no trata de las islas de una manera específica (quizás porque se centraba en un plan de ocupación terrestre).

3. Resultados

3.1. Los reconocimientos aéreos en las Baleares

Los fundamentos de la planificación estratégica comienzan siempre por la información (espionaje, infiltración, contactos, contra información, conocimiento del terreno, etc.). Con el objetivo de recopilar información, por su interés geoestratégico, las islas Baleares fueron objeto de las actividades de reconocimiento aéreo de la RAF y de los aliados (especialmente a partir de 1941) (Massot i Muntaner, 1995). Mayoritariamente, la cobertura de las salidas se efectuaba desde Gibraltar, desde donde se reconocían las Islas Baleares y la costa meridional y oriental de la Península Ibérica y el norte de África.

7 *The National Archives*, Catalog Reference CAB/65/7/26. *War Cabinet 131(40)*, pàg. 193 y ss.

8 National Archives Identifier 2147044. Record Group 165. Records of the War Department General and Special Staffs, 1860-1952. College Park, Maryland (USA).

A los vuelos de reconocimiento sobre las islas Baleares por parte de los aliados se les pueden asignar dos grandes objetivos:

- Información y vigilancia, porque lógicamente interesaba conocer el estado de la situación en las Islas (tránsito marítimo, movimientos de carácter militar y logístico, infraestructuras, defensas).
- Análisis territorial, que incluye los estudios previos de las Baleares como un posible escenario de acciones bélicas, así como la programación para una eventual ocupación.

La Tabla 1 muestra una recopilación de las salidas realizadas entre 1941 y 1943 a partir de la consulta de los informes de interpretación encontrados en los archivos históricos. A modo de ejemplo, se han seleccionado los informes de las salidas de reconocimiento sobre el puerto de Palma y los aeródromos de Son Bonet y Son San Juan en Mallorca.

Tabla 1. Salidas de reconocimiento aéreo realizadas entre el 21 de octubre de 1941 y el 31 de agosto de 1943 sobre el puerto de Palma y los aeródromos de Son San Juan y Son Bonet en Mallorca

Fecha	Número de salida	Número de los fotogramas	Lugar	escala aproximada de la foto aérea	Información sobre el vuelo
21/10/1941	G/47	1145-1161 2125-2145	Palma	1/15.000	14:00 hrs FL. 14" 17.750 pies "A"
21/10/1941	G/47	1107-1129 2107-2087	Son San Juan	1/15.000	14:00 hrs FL. 14" 17.750 pies "A"
20/01/1942	G/90	2-16	Palma	1/17.500	13:30 hrs FL. 14" 20.500 pies "A"
20/01/1942	G/90	1-98	Son San Juan	1/17.500	13:30 hrs FL. 14" 20.500 pies "A"
20/01/1942	G/90	2-94	Son San Juan	1/19.000	13:30 hrs FL. 14" 20.500 pies "A"
20/01/1942	G/90	2-29	Son Bonet	1/19.000	13:30 hrs FL. 14" 20.500 pies "A"
21/01/1942	G/91	2-18	Palma	1/20.300	13:45 hrs FL. 14" 24.000 pies
21/01/1942	G/91	2-13	Son Bonet	1/20.300	13:45 hrs FL. 14" 24.000 pies
23/10/1942	G/211		Palma	1/15.000	
20/12/1942	WO/45	1.33	Palma	1/9.700	FL. 20" 16.200 pies 'A'
16/01/1943	G/279	2044, 2045	Palma	1/8.600	FL. 20" 14.000 pies 'A'
18/01/1943	G/281	3013/15	Son San Juan		
18/01/1943	G/281	3019	Son Bonet	1/16.000	Oblicuas FL.14" "A" foto
18/01/1943	G/281	3011	Palma	1/16.000	13:40; 14" Oblicuas "B"
21/01/1943	G/285	1.10, 2099 hasta 2101, 1106, 1107, 2107	Son Bonet	1/9.200	12:00 hrs. FL.20" 15.500 'A'
21/01/1943	G/285	2091, 2092, 2093	Palma	1/9.200	12:00 hrs. FL.20" 15.500 'A'
21/01/1943	G/285	1.121, 2094, 2095, 2096, 1096, 1097	Son San Juan	1/8.700	12:00 hrs. FL.20" 15.000 'A'
07/06/1943	G409	3073, 3074	Son Bonet	1/9.400	13:15 hrs FL. 20" 15.000 "A"
07/06/1943	G409	4053, 4054	Son San Juan	1/9.400	13:15 hrs FL. 20" 15.000 "A"
15/07/1943	G442	3050, 3052, 4053, 4055	Son San Juan	1/9.700	D.A.R. 417
15/07/1943	G442	3059, 3061, 4062, 4064	Son Bonet	1/9.700	D.A.R. 417
31/07/1943	G461	3067, 3068	Palma	1/9.600	FL. 20" 16.000 "A"
10/08/1943	G472	4121, 4122	Palma	1/9.800	FL. 20" 16.300 "A"
31/08/1943	G486	4040, 4041, 4042	Palma	1/9.000	FL. 20" 15.000 "A"

Fuente: Documentos consultados en *The National Archives* de Londres (AIR 29/261-264). Elaboración propia

Los informes de los intérpretes de la RAF a Medmenham permiten disponer de mucha más información que la mostrada en un fotograma aéreo; por ejemplo la altitud del vuelo, en pies, la distancia focal de la cámara, FL. en pulgadas, y la calidad de la fotografía, siendo la categoría "A" excelente. Además de estos datos técnicos, los intérpretes realizaban un informe secreto donde se anotaba toda la actividad que se observaba; si se disponía de alguna fotografía anterior, se comparaba con la última misión resaltando los cambios detectados. La información es muy detallada, incluyendo las medidas de los barcos más gran-

des (M/V) o su tipología, la localización en el puerto y la actividad. Por ejemplo, en la salida G/91 del 21 de enero de 1942 sobre el puerto de Palma se dice:

There are no naval units present. Since the last sortie (G/90) the passenger Cargo Liner 250/300' has departed. The two M/V's 250/300' lying stern-to-quay at the NEW MOLE are still present: there are no sign of activity near these vessels. The coaster 150/200' which was a new arrival on G/90 is still lying off. A vessel 100/150' has arrived and is berthed stay-to-quay at the NEW MOLE in the inner harbour. The floating crane is still present in the inner harbour. There are no further significant changes to report since G/90 (Central Interpretation Unit, C.I.U., 1942. Interpretation Report MG77, p. 1).

En el caso de los dos aeródromos, Son San Juan y Son Bonet, se hace inventario de los tipos de aviones que se encontraban en los mismos. En el informe secreto de la salida G/90 del 20 de enero de 1942 sobre el aeródromo de Son San Juan se escribe: "11 aircrafts: 8 HE-111's (old types), 1 probable Ju 52 with civilian markings, 1 medium single engined aircraft (uncamouflaged), 1 small aircraft" (C.I.U., 1942. Interpretation Report MG77, p. 2); y sobre Son Bonet se comenta que es la primera vez que el aeródromo se observa completamente: "This is the first time the aerodrom is fully covered. 11 aircrafts: 1 large, 7 medium, 3 small. 2 of the medium aircraft appear to be complete with engines and tails units while the remainder are without tail units" (C.I.U., 1942. Interpretation Report MG77, p. 2).

Figura 1. Detalle del puerto de Palma de la fotografía aérea vertical tomada el 20 de diciembre de 1942



Fuente: National Collection of Aerial Photography (NCAP)

Además de esta información secreta que se pasaba a través de un informe donde se hacía constar la cantidad de copias hechas y a quien se distribuía (p.e.: Almirantazgo, Gabinete de Guerra, etc.) se incluía alguna copia de las fotografías analizadas. Un ejemplo de la calidad y detalle de estas fotografías aéreas se muestra en la Figura 1. En ella puede verse el puerto de Palma, uno de los más importantes

del Mediterráneo occidental. Una característica histórica del mismo fue la distribución de la actividad portuaria en dos lugares separados: el Moll Vell, situado frente a la que antaño fuera una de las puertas de entrada a la antigua ciudad amurallada (Porta del Moll), y la cala de Portopí, a unos tres kilómetros. La fotografía del 20 de diciembre de 1942 muestra una gran parte de la ciudad de Palma y Santa Catalina, el Moll Vell, el puerto pesquero y las instalaciones existentes. Además, en el centro de la fotografía, la desembocadura del torrent de Sa Riera y todo el espacio del actual paseo marítimo sin construir. En el extremo inferior derecho de la fotografía, aún es visible el torrent de Sant Magí circulando en superficie entre los campos de cultivo; hoy en día se encuentra totalmente cubierto por las infraestructuras urbanas.

La fotografía aérea iba acompañada de esta detallada redacción reflejada en el informe:

JUPITER-class minelayer remains alongside the old Mole. Three merchant vessels over 200' present, all of which are new arrivals. The cargo liner 300/350' and the two M/Vs 250/300' have since departed. 1 M/V 300' approx.; 1 M/V 250/300' along the New Mole; 1 M/V 250/300' along the Old Mole. At least 15 sailing vessels 80/130' (C.I.U., 1943. Interpretation Report 4408, p. 1)

La fotografía original tiene una escala aproximada de 1/9.700. El minador Júpiter se observa con claridad en el muelle viejo, cerca de las embarcaciones de pesca.

La mayor parte de las actividades de reconocimiento aéreo se produjeron en unos momentos concretos del decurso de la guerra. Sobre todo cuando el conflicto ya había entrado en un punto de inflexión, después de la incorporación a la guerra de los Estados Unidos, cuando los aliados ya habían ocupado el norte de África y los alemanes habían comenzado a perder la iniciativa.

En aquellas circunstancias, considerando la no beligerancia del Estado español y la guerra a una escala europea, el papel estratégico de las islas Baleares ha de evaluarse desde dos perspectivas —que pueden parecer contradictorias, pero que no lo son, en función del desarrollo y de la evolución del teatro bélico—:

- Las Baleares podrían tener una importancia primaria, sobre todo como base logística y de soporte para posibles operaciones militares, tanto para la invasión de tierras continentales como para el control del área occidental del mar Mediterráneo.
- Al mismo tiempo, las islas Baleares podían pasar a tener una importancia secundaria, en la medida que, si no se producían acontecimientos contrarios a los intereses de los aliados, la atención prioritaria y los esfuerzos podrían dirigirse hacia otros lugares.

3.2. Los informes especiales de interpretación de las fotografías aéreas

Se han localizado los expedientes referidos a Mallorca, a Menorca y a Ibiza y Formentera. Los informes se basan en el análisis y la interpretación de fotografía aérea. Son el resultado de un análisis comparativo de fotografías aéreas de diferentes vuelos. Todo indica que los informes consultados substitúan a otros informes precedentes. Los expedientes contienen indicaciones sobre cambios de informaciones previas o la no existencia de cambios observables respecto a misiones anteriores. (De momento, se desconoce si los documentos anteriores fueron destruidos o permanecen archivados).

Las pasadas fotográficas no siempre cubren todo el territorio de cada isla. Hay zonas no fotografiadas, pero —y esto es esencial para un espacio insular— el perímetro del litoral está cubierto en su totalidad. Algunas áreas son fotografiadas/observadas de manera reiterada, como las de interés estratégico, aeródromos, puertos o instalaciones militares. De todos modos, la descripción textual y la fotointerpretación trasladada a los mapas y a las fotografías ofrecen una valiosa información territorial del momento (1941-1945). Probablemente, se trata de la colección más antigua de fotografías aéreas verticales sobre las islas Baleares.

A pesar de ser el resultado de vuelos de reconocimiento aéreo (*Information contained in this report is obtained from interpretation of air photographs only*), los informes de Mallorca y de Menorca no incluyen fotografías aéreas. En cada caso, incorporan un mapa general de la isla para la localización de las zonas de cobertura del reconocimiento aéreo, especialmente el litoral, mientras que la información se expresa a través de la descripción textual. Se centra en las características de la costa, las baterías de costa y antiaéreas, los aeródromos y lugares de amaraje de hidroaviones, los puertos (y lugares de desembarco) y la actividad naval, los núcleos de población, la red viaria, puntos de interés militar e industrial, etc.

El expediente de Mallorca (*C.I.U. Special Interpretation Report n° XY 30*) es de 21 de febrero de 1943. Se fundamenta en la información recogida por diferentes salidas de vuelos, realizadas entre el 22 de

octubre de 1941 y el 2 de febrero de 1943. Las imágenes fotográficas tenían un grado de resolución que oscila de una escala 1: 9.000 hasta una escala 1: 18.000).⁹

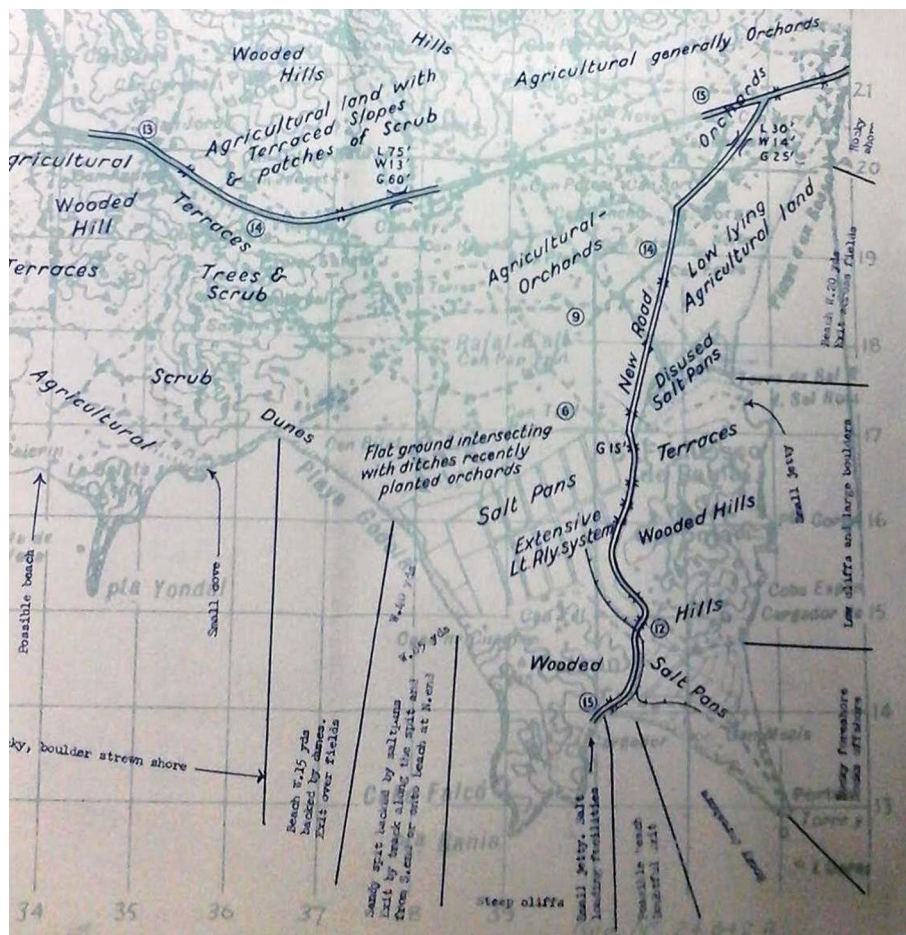
El expediente de Menorca (*C.I.U. Special Interpretation Report n° XY 31*) es de 25 de febrero de 1943. Como en el caso de Mallorca, la información fue recogida por salidas de vuelos, entre el 22 de octubre de 1941 y el 2 de febrero de 1943. Las imágenes fotográficas tenían un grado de resolución desde una escala 1: 9.000 a una escala 1: 21.000).¹⁰

El expediente sobre Ibiza y Formentera (*C.I.U. Special Interpretation Report n° XY 43. Ibiza and Formentera*), de 5 de junio de 1943, es especialmente interesante, tanto por su contenido como desde el punto de vista de la fotointerpretación, porque usa esencialmente un lenguaje derivado del análisis de fotografía aérea, que se traslada a un mapa topográfico con leyenda o a las mismas fotografías:

Information contained herein is obtained from interpretation of air photographs only. It must not, therefore, be accepted as necessarily final and is liable to modification and amplification in the light of information from other sources available to the appropriate N.I.D., M.I. and A.I. branches.

This report is experimental in so far as the text as been mainly eliminated and an attempt has been made to show all essential matter gained from photographic interpretation either as overprints on maps or as annotations on photographs (*C.I.U., 1943. Special Interpretation Report XY 43, p. 1*).

Figura 2. Detalle del mapa topográfico G.S.G.S. 4376, escala 1:50.000 con la fotointerpretación sobre la zona sur de la isla de Ibiza, el actual parque natural de Ses Salines, incluido en *C.I.U. Special Interpretation Report n° XY 43 Ibiza and Formentera*, de 5 de junio de 1943.



Fuente: *The National Archives* en Londres. WO 252/1037

9 *The National Archives*, WO 252/1029.

10 *The National Archives*, WO 252/1030.

El informe de Ibiza y Formentera se basa en la información recogida por salidas de vuelos realizadas con anterioridad, desde el 22 de octubre de 1941 hasta el 22 de marzo de 1943. Las diversas imágenes fotográficas no sólo están actualizadas, sino que tienen un grado de resolución muy superior (desde una escala aproximada de 1:9.000 hasta una escala 1:20.600) a la de muchos de los mapas topográficos disponibles.¹¹

La estructura del informe contiene el código de las salidas de los vuelos de reconocimiento y la localización de las pasadas en el mapa topográfico de referencia. Tiene una introducción, una interpretación de los puntos de artillería y una hoja de leyenda. Las fotografías aéreas con anotaciones y la información trasladada a diversas copias de mapas topográficos: en primer lugar, las zonas cubiertas y las correspondientes salidas de vuelo, juntamente con los mapas topográficos que contienen las notas de los resultados de la interpretación de las fotografías aéreas (Figura 2).

Two copies of each of the five maps covering the area have been made. One shows the type of coast, roads, bridges and general topography, overprinted in blue. The other shows defences and other military or industrial information, overprinted in red, and photographic cover, overprinted in green. The green overprints divide the maps into sections, inside each of which is shown the best available sortie over that section. The divisions are only approximate, but they indicate generally the dates of the information given and the areas which have not been photographed. (C.I.U., 1943. Special Interpretation Report XY 43, p. 2)

Las fotografías aéreas son en blanco y negro. En los mapas se usan diferentes colores. Verde: número de la salida y área fotografiada; azul: notas y comentarios de la fotointerpretación; rojo: puntos de interés militar, campos de aviación, baterías de costa y antiaéreas, torres de vigilancia, etc.

El máximo interés recae sobre las características del relieve del litoral (tipología de la costa, por ejemplo, *low cliffs and rooks*); las zonas de playa y sus dimensiones y si la playa tenía un acceso fácil a un camino o carretera (*easy access to a road*). Junto con las informaciones específicas sobre las capacidades defensivas o de carácter militar o industrial, pueden extraerse otros detalles, como si el área de costa había sido fotografiada o no; los usos del suelo, las zonas cultivadas y arboladas, los caminos y su anchura, además de aspectos generales del territorio.

3.3. Utilidad de la fotografía aérea histórica para el estudio de la evolución del paisaje

Sin duda, la utilidad geohistórica de las fotografías es de elevado interés.¹² Los catorce años de antigüedad, respecto a la fotografía aérea de 1956, permiten conocer el territorio insular antes de las transformaciones que el desarrollo turístico produciría en las islas. Aunque, el aspecto más destacado es la excelente calidad de las fotografías y su escala, en muchos casos, aproximada a 1:9.500 (Tabla 1). Sin afán de exhaustividad, se ofrecen algunos ejemplos en las siguientes figuras.

Uno de estos ejemplos es el caso del humedal de ses Fontanelles (Figura 3), en el litoral del término municipal de Palma (Mallorca). La fotografía aérea de 1942 es la primera que da una visión integral de cómo era esa zona húmeda antes de su completo aislamiento y reducción por el crecimiento urbanístico del lugar. Este humedal formaba parte del antiguo humedal desecado del Prat de Sant Jordi (Rosselló Verger, 1959). Las inundaciones y la insalubridad llevaron a un proyecto final de desecado, realizado entre 1845 y 1849 por Paul Bouvij, que usaba molinos de viento que extraían el agua que era vertida a una red de canales y acequias que la transportaban a la zona más baja, localizada en el Arenal: ses Fontanelles. En la imagen puede verse el canal de desagüe de la acequia de Sant Jordi. En la fotografía de 1956 parte del humedal está seco y ya se ha iniciado el proceso de urbanización del margen izquierdo de la acequia, de aquí el valor ambiental de la fotografía de 1942. Hoy en día, lo que queda de humedal, sobrevive a toda la infraestructura hotelera y complementaria instalada en la zona, y a diversos proyectos que vienen proponiéndose desde la década de 1980 (parque de atracciones, circuito de karting y el más conocido centro comercial).¹³

La fotografía aérea también es un documento geomorfológico único, que permite observar en detalle un sistema playa-duna durante el invierno, con la acumulación de las hojas muertas de posidonia en la playa y el sistema dunar antes de su completa ocupación y posterior desaparición en la playa de Palma.

11 *The National Archives*, WO 252/1037.

12 En la exposición "Vigilados desde el cielo. 1939-1945. El papel estratégico de los puertos de Baleares durante la Segunda Guerra Mundial" se muestran algunas fotografías de los puertos de las islas Baleares y constituyen el testimonio del interés geoestratégico de estas imágenes aéreas (http://www.portsdebalears.com/sites/default/files/libros/QR_castella_BAIXA.pdf)

13 El proyecto de construcción de un centro comercial sobre ses Fontanelles se halla inmerso en una batalla judicial por la licencia de construcción, actualmente suspendida por sentencia del tribunal superior de justicia de las Baleares de junio 2020.

Figura 3. Fotografía aérea de diciembre de 1942 de la zona húmeda de ses Fontanelles y estany Blanc, entre Can Pastilla y la Playa de Palma (isla de Mallorca)



Fuente: National Collection of Aerial Photography (NCAP)

Otra de las imágenes, de gran valor geohistórico, es la tomada por la RAF el 19 de noviembre de 1941 sobre la isla de Formentera. En ella se observa el pequeño puerto de la Savina, las salinas d'en Ferrer para la producción de sal, y la carretera que va a Sant Francesc Xavier entre las lagunas salobres de Estany des Peix y Estany Pudent. Aunque lo que más sobresaliente es sin duda la colonia penitenciaria de Formentera (es Campament), que entró en funcionamiento en 1939 y se cerró en 1942, coincidiendo con el desembarco aliado en el norte de África (operación *Torch*) y para evitar que la opinión internacional conociera el deplorable estado en que vivían los prisioneros. Esta es la primera y única imagen aérea que existe de este centro de reclusión dependiente de la prisión provincial de Palma, que funcionó como campo de concentración de presos republicanos. Sus restos, así como la acequia de canalización que desemboca en el Estany des Peix, fueron declarados bien de interés cultural (BIC) en 2014. La calidad de la fotografía permite ver con detalle la distribución de los barracones e incluso a los presos que en ese momento se encontraban en el exterior. La imagen posibilita la recuperación de la memoria histórica de Formentera y del que fuera símbolo de la represión franquista contra los vencidos republicanos.

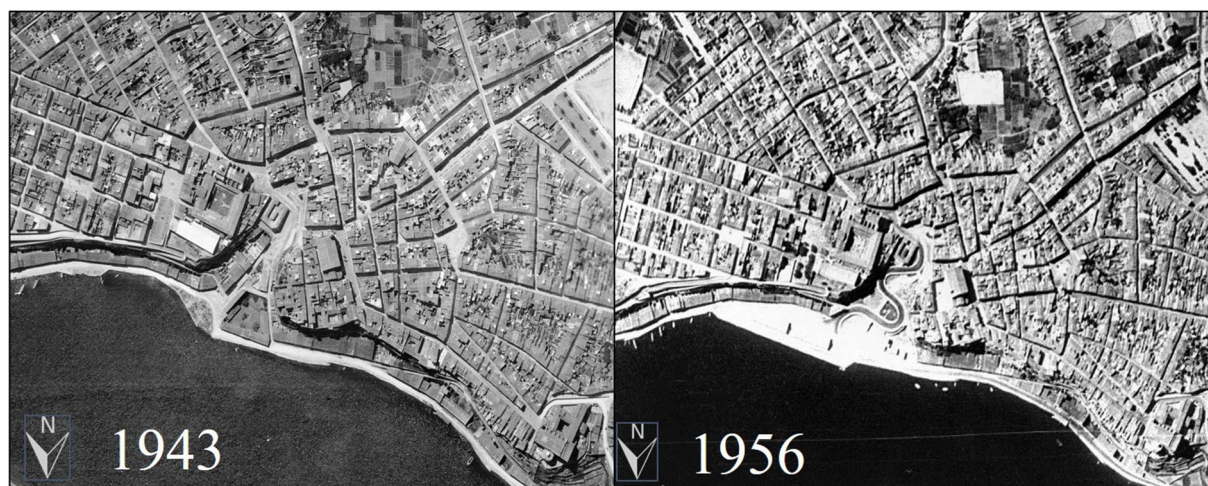
Finalmente, se reproduce un detalle de la fotografía aérea tomada el 10 de mayo de 1943 sobre el puerto de Mahón. Entre las numerosas fotografías realizadas en Menorca, el puerto de Mahón aparece de forma recurrente, centrándose su interés en las actividades desarrolladas en los muelles de la Base Naval. La fotografía fue tomada por el escuadrón 683 de la RAF en mayo de 1943 a unos 27.000 pies de altitud (escala aproximada de 1:9.000) y con distancia focal de 36 pulgadas. No obstante, el documento histórico sirve hoy para otra finalidad que es la de comparar el estado del núcleo urbano con la fotografía más conocida de 1956. Para evitar la distorsión en la lectura que provocan las sombras proyectadas por la topografía y por la volumetría urbana se han reorientado ambas fotografías. El detalle se enmarca entre la línea de la fachada marítima y las huertas interiores de Es Freginal, en el eje norte-sur y entre la iglesia de San Francisco y una parte del distrito Tanques del Carme, en el eje oeste-este respectivamente.

Figura 4. Fotografía aérea del 19 de noviembre de 1941 de la zona del puerto de la Savina (parte inferior), el Estany des Peix (izquierda de la foto) y el Estany Pudent, en la isla de Formentera.



Fuente: The National Archives and Records Administration (NARA). Record Group 373

Figura 5. Fotografía aérea del 10 de mayo de 1943 del puerto de Maó. Detalle de la ciudad en comparación con la fotografía de 1956



Fuente: The National Archives and Records Administration (NARA, Record Group 373) y Ortofotografía 1956 de las islas Baleares (SITIBSA-SCNE-CECAF)

El hecho más relevante lo constituye sin duda que la fotografía realizada por la RAF inmortaliza la disposición urbana de Mahón sólo un año antes de que aprobara e iniciara su ejecución el *Proyecto de Reforma Interior y Ensanche de Mahón*, del arquitecto municipal Josep Maria Claret, primer documento urbanístico de la ciudad. En efecto, en 1944 se derribaron ya las casas que integraban la manzana de vi-

viendas sobre cuyo solar se abrió la plaza de la Conquista. Se observa también con claridad en la imagen de 1943 la conocida como cuesta de la Abundancia, la rampa que conectaba la parte alta de la ciudad con el puerto, convertida en 1951 en la costa de la Victoria, actualmente costa de Ses Voltes. Puede observarse también la ampliación de los muelles comerciales del espacio portuario, en especial del andén de Levante.

4. Discusión de resultados

La consulta en los archivos británicos de la documentación de las misiones de los vuelos de reconocimiento aéreo de los aliados permite confirmar la existencia de planes específicos para la invasión de las islas Baleares, con informes que planifican geográficamente los puntos clave para lograr un ataque efectivo, que fue perfectamente posible. El gobierno franquista veía con gran preocupación la posibilidad de un ataque desde el exterior o la invasión de las Baleares, que tanto podía proceder de Italia o Alemania, como de cualquiera de los países aliados: Francia, Reino Unido o Estados Unidos. Por este motivo, desde el final de la guerra civil se procedió —en la medida de las posibilidades— a reforzar las defensas en todas las islas, sobre todo en la costa (Rodrigo Fernández, 2014). Así mismo, a causa del desembarco aliado en Marruecos y Túnez, se llevó a cabo una movilización de soldados a finales de 1942.

La importancia geoestratégica de Baleares era evaluada por todas las partes beligerantes, igual que desde la perspectiva española. El general Alfredo Kindelán, comandante general de las islas Baleares (1939-1941), consideraba que el triángulo Mahón-cabo de Creus (Gerona)-cabo de Sant Antoni (Alicante) era “un mar español” y que su control aportaría una posición de supremacía aeronaval a quien lo controlara. Las Baleares podían asegurar el triángulo entre Palma, la bahía de Roses (Girona) y el cabo de Sant Antoni, mediante el establecimiento de una base aérea en Mallorca —un auténtico portaaviones insumergible— y con la presencia de destacamentos navales en el puerto de Palma, constituyendo Menorca e Ibiza las otras bases de apoyo (Rodrigo Fernández, 2014). El refuerzo tanto de las defensas costeras como de los aeródromos pretendían garantizar la supervivencia de las islas en caso de prolongados bloqueos. Por ello, desde la finalización de la guerra civil se instaron obras de fortificación, revisión del estado de las baterías o construcción de nidos de ametralladora, junto con otras dotaciones, sobre todo para reforzar las playas y las zonas del litoral que pudieran ser objeto de un desembarco. A pesar de todo, a causa de las carencias y del estado de precariedad en que se hallaba el ejército español, parece que las capacidades para evitar una invasión de las islas eran muy limitadas.

Los temores a una invasión fueron persistentes durante los primeros años de 1940. El 5 de mayo de 1940, proliferaban los rumores de una posible ocupación británica de Ibiza en el supuesto de que Italia entrara en guerra. El 3 de junio de 1940, cobra fuerza la idea de una ocupación inminente de Mallorca por parte de Italia con ayuda alemana. No obstante, la población isleña un año después (marzo de 1941), se muestra en realidad más preocupada por la provisión de alimentos que por la guerra (Buades, 1999).

A causa de la importancia de Mallorca como base aeronaval (mayor que la asignada a Menorca), en el año 1943, el británico Lawrence Dundas, considerando que Franco era una marioneta de Hitler, propugnó la conquista de Mallorca por parte de los aliados, antes de la invasión de Italia; políticamente, el supuesto era que la población isleña recibiría a los británicos como liberadores (Dundas, 1943).

Las fotografías aéreas fueron esenciales para las estrategias militares en la segunda guerra mundial; servían para controlar la ubicación y los movimientos de las tropas y vehículos, y para localizar las instalaciones que serían objetivo de los bombardeos. Es evidente que la primera guerra mundial sirvió de catalizador para integrar la cámara y el avión como un sistema coherente (Campbell 2008). La capacidad de posicionar un avión sobre la zona a fotografiar era la clave para producir fotografías para elaborar mapas. Al comienzo de la primera guerra mundial se comprendieron los principios básicos, aunque los aviones y las cámaras eran todavía bastante primitivos. Al final de la guerra, Gran Bretaña contaba con una amplia capacidad de reconocimiento aéreo, posiblemente la más eficaz, si no la más avanzada técnicamente, de todas las naciones combatientes (Collier, 2006).

La contribución cartográfica más importante fue el desarrollo y la aplicación de los principios fotogramétricos para el levantamiento preciso de grandes regiones. Aunque las empresas privadas de esta época invirtieron en cartografía aérea civil, sus contribuciones se centraron a menudo en la adquisición y extracción de detalles planimétricos más que en los temáticos. Durante la segunda guerra mundial, el papel del reconocimiento aéreo se expandió desde un enfoque puramente táctico al ámbito de la estrategia, asumiendo un alcance mucho más amplio tanto geográficamente (profundizando en el territorio hostil)

como teóricamente (buscando un conocimiento más profundo de la naturaleza de la infraestructura económica y de transporte del enemigo). Los avances más visibles durante esta guerra fueron los equipos especializados y los programas de entrenamiento sistemático. Sin embargo, la institucionalización del reconocimiento aéreo y la inteligencia fotográfica fueron los cambios más importantes (Collier, 2015)

La planificación y control de las actividades en el archipiélago balear se fundamentó en los vuelos de reconocimiento aéreo. Las fotografías aéreas encontradas y los informes de reconocimiento demuestran que los británicos utilizaron vuelos estereoscópicos, aspecto apuntado por Fernández García (2015) para el litoral andaluz. De hecho, el vuelo con número de salida G/47, del 21 de octubre de 1941 realizado por la primera unidad de reconocimiento fotográfico (PRU-*Photographic Reconnaissance Unit*), como el WO/45, del 20 de diciembre de 1942 realizado por la unidad 4 de la PRU, cubre Palma y su litoral hasta el aeropuerto de Son San Juan con una serie de fotografías verticales que se solapan. Además, la información que se dispone sobre la Unidad Central de Interpretación (C.I.U.), instalada en 1941 en Medmenham, confirma que fue el principal centro de interpretación de las operaciones de reconocimiento fotográfico realizadas sobre el continente europeo, norte de África, el Atlántico y el Mediterráneo. Las imágenes muestran a mujeres y hombres con estereoscopios interpretando las imágenes. El análisis detallado de formas, tamaños, sombras y firmas (patrones asociados con actividad específica) marcó la diferencia en las técnicas de interpretación de los aliados (Stanley, 1998). Su trabajo se ha considerado tan o más importante para el resultado de la guerra que el realizado en Bletchley Park descodificando los mensajes encriptados que utilizaban los ejércitos del Eje (Downing, 2011). Medmenham se convirtió en el hogar de una gran variedad de expertos, destacados en muchos campos: civiles del mundo científico y artístico se pusieron el uniforme aportando una serie de habilidades, el conocimiento y la experiencia que adaptaron al uso de la inteligencia militar. Además, con una mayor igualdad de la que normalmente disfrutaban en la vida civil, las mujeres tuvieron un papel crítico en una unidad que se parecía más a las universidades de Oxford y Cambridge que a un equipo de inteligencia secreta (Williams, 2013).

Y esto fue clave en el desarrollo de la guerra puesto que los alemanes, aunque disponían de mejor tecnología, como el film ancho de 11,8 pulgadas, y sus profesionales de reconocimiento fotográfico habían sido pilotos durante la primera guerra mundial, centralizaron la fotografía aérea civil y militar en el mismo departamento pero nunca fue ni supervisada ni promocionada a instancias superiores (United States. War Department. Military Intelligence Division, 1984). La organización de las unidades de reconocimiento aéreo de la Luftwaffe alemana siguió vinculada a la política de compartimentación característica del sistema nazi. Goering no dio tanta importancia a la interpretación fotográfica y, consecuentemente, la rama de inteligencia de la Luftwaffe tuvo muy poca libertad para mejorar tecnológicamente y se vio severamente limitada por el requisito de apoyar operaciones tácticas terrestres (Kostka, 2012).

La calidad de la fotointerpretación marcó la diferencia. Los alemanes hicieron lectura de fotos durante toda la guerra, marcando en ella lo que era más evidente. Este enfoque contrastaba con el análisis de la importancia de lo que detectaba en la fotointerpretación de los aliados. Los alemanes nunca usaron la cobertura estereoscópica porque no estaban entrenados para adquirirla o explotarla. Utilizaron exclusivamente impresiones individuales de las fotografías (Babington-Smith, 1957; McAuley, 2005).

El interés geoestratégico de las Baleares también se vio reflejado en la rapidez con la que se publicó el mapa de las Baleares del *Army Map Service*, con edición de Mayo de 1943 (Urteaga et al. 2000). Las 21 hojas de la serie completa a 1:50.000 fueron parcialmente actualizadas con los vuelos de reconocimiento de la RAF de 1941, 1942 y 1943; apareciendo en un recuadro inferior situado a la izquierda (reliability diagram) la zona revisada con fotografías aéreas. Aunque también los tres mapas 1:100.000 de las islas Baleares del *Geographical Section, General Staff (G.S.G.S.)*: 4134 Menorca, 4373 Mallorca y 4376 Ibiza & Formentera, en su segunda edición de 1942 para Menorca y de 1943 para Ibiza & Formentera, reproducen el *Reliability Diagram*, esta vez en un recuadro a la derecha donde se marca el área revisada con información del servicio de inteligencia.

5. Conclusiones

Sin duda, el objetivo de los vuelos de reconocimiento y de la fotointerpretación era conocer el terreno para una invasión, prestando atención a las características del litoral y, especialmente, a si las playas eran aptas para el desembarco de tropas de infantería y si tienen acceso a vías de comunicación.

Toda esta documentación es útil para confirmar la posibilidad real de una ocupación aliada de las Baleares, aunque las circunstancias de la guerra eran muy variables. En cualquier caso, sin duda, entre febrero y junio de 1943, el alto mando aliado había sopesado la posibilidad de ocuparlas militarmente.

En cambio (ya se ha citado el estudio, nota 8, de 12 de diciembre de 1942, para planificar una ocupación aliada de la Península Ibérica), en caso que las fuerzas del Eje atacasen a los aliados a través de España, se descartaba la posibilidad de ocupar las Baleares por medio de un asalto, a pesar de que los aliados también se proponían estudiar el traslado de fuerzas aéreas a las Baleares (incluso con el beneplácito del gobierno español). En realidad, toda esta planificación se llevaba a cabo en unos momentos en que los aliados conocían los síntomas de la debilidad de las fuerzas del Eje. De hecho, el 12 de julio de 1943, los británicos consideraban muy poco probable una ocupación alemana de las Baleares (Buades, 1999, pp. 112-113).

La posible ocupación aliada de las islas Baleares no se produjo. Por contra, después de haber ganado el norte de África, la invasión aliada de Italia comenzó por Sicilia (julio de 1943) y continuó a la Península Italiana (setiembre de 1943), sin necesidad de ocupar las Baleares por parte de los aliados. Una de las consecuencias de la rendición de Italia (1943) en las islas Baleares fue el hecho de que diversos buques italianos se refugiaron en el puerto de Mahón, donde quedaron internados hasta el final de la guerra.

A pesar de todo, siguieron las salidas de reconocimiento desde Gibraltar con destino a las Baleares hasta que acabó la guerra mundial, aunque con menor frecuencia (hay constancia de vuelos en agosto de 1943 y marzo de 1944). Por ejemplo, en el año 1944, uno de los enclaves que preocuparon a los aliados fueron las instalaciones y actividades de la base de hidroaviones de Pollensa (Mallorca).

Cabe destacar la fotointerpretación y el esfuerzo cartográfico llevado a cabo por las fuerzas aliadas a través de los múltiples vuelos realizados esos años, centralizado en la Unidad Central de Interpretación (CIU) en Medmenhan. La información obtenida era utilizada con objetivos militares pero también sirvió para mejorar y actualizar la cartografía disponible en aquel momento. Desgraciadamente, muchas de esas fotografías aéreas fueron destruidas una vez acabada la segunda guerra mundial. Se estima que entre 1941 y 1945 la biblioteca de Medmenhan tenía unos cinco millones de imágenes con las que se habían elaborado unos 40.000 informes. Se calcula que al final de la segunda guerra mundial se habían acumulado unos 36 millones de fotografías aéreas de todo el mundo. Sólo una pequeña parte se conservó.

Este trabajo demuestra la importancia y utilidad de la fotografía aérea histórica para el estudio de los paisajes y sus dinámicas recientes. Actualmente, estos fotogramas históricos son de gran interés, porque, mediante la georeferenciación y la comparación con otras fotografías aéreas, hacen posible estudios geomorfológicos (línea de costa, sistemas playa-duna, relieve), biogeográficos (vegetación, zonas húmedas), de usos del suelo, de cultivos, de la red viaria, de las infraestructuras (puertos, aeropuertos, etc.), de la evolución urbana, o, incluso, de los primeros hoteles e instalaciones turísticas.

Agradecimientos

Los comentarios realizados por dos revisores anónimos han permitido mejorar considerablemente la versión final del artículo. Gracias por el esfuerzo y las revisiones tan detalladas.

Financiación

Este artículo se realiza gracias al contrato de investigación firmado con la Autoridad Portuaria de Baleares titulado: *La fotografía aérea de 1942 sobre las islas Baleares*.

Referencias

- Aldrich, R.J. (1998). *Espionage, Security, and Intelligence in Britain, 1945-1970*. Manchester: Manchester University Press.
- Babington-Smith, C. (1957). *Air Spy: The Story of Photo Intelligence in World War II*. New York: Harper & Brothers.
- Boyd, R.J. (2016). *Project Casey Jones: Post Hostilities Aerial Mapping: Iceland, Europe and North Africa from June 1945 to December 1946*. PennState Hazeln Campus, EEUU.

- Buades, J. M. (1999). Les fonts britàniques per a l'estudi dels anys de la Segona Guerra Mundial a les Illes Balears. La vida quotidiana. *Mayurqa*, 24 (1997-1998), 101-116.
- Campbell, J. B. (2008). Origins of Aerial Photographic Interpretation, U.S. Army, 1916 to 1918. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 74, 77-93. <https://doi.org/10.14358/PERS.74.1.77>
- Collier, P. (2006). The work of the British Government's Air Survey Committee and its impact on mapping in the Second World War. *The Photogrammetric Record*, 21(114), 100-109. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9730.2006.00368.x>
- Collier, P. (2015). Photogrammetric mapping. Air Photos and Geographic Analysis. In M. Monmonier (Ed.), *Volume Six Cartography in the Twentieth Century* (pp. 1113-1116). Chicago: University of Chicago Press.
- Downing, T. (2011). *Spies in the sky : the secret battle for aerial intelligence during World War II*. Abacus.
- Dundas, L. (1943). *Behind the Spanish Mask*. London: Robert Hale.
- Fernández García, F. (2012). Un vuelo del litoral andaluz de 1942-1943. *Ería*, 87, 39-49.
- Fernández García, F. (2015). Fotografía aérea histórica e historia de la fotografía aérea en España. *Ería*, 98, 217-240. <https://doi.org/10.17811/er.98.2015.217-240>
- Fernández García, F. y Quirós Linares, F. (1997). El Vuelo Fotográfico de la Serie A. *Ería*, 43, 190-198.
- Fioravanzo, M., Bauerkämper, A. y Rossoliński-Liebe, G. (2017). Italian Fascism from a Transnational Perspective: The Debate on the New European Order (1930-1945). In A. Bauerkämper & G. Rossoliński-Liebe (Eds.) *Fascism without borders: Transnational connections and cooperation between movements and regimes in Europe from 1918 to 1945* (pp. 243-263). <https://doi.org/10.2307/j.ctvw04hnr.13>
- Kostka, Del C. (2012). Air Reconnaissance in the Second World War. Military history online. Recuperado de <http://www.militaryhistoryonline.com/wwii/articles/airrecon.aspx>
- Liddell Hart, B.H. (1939). *Axis Plans in the Mediterranean. An Analysis of German Geopolitical Ideas on Italy, France, Balearic Islands, Gibraltar, Catalonia and Spain*. London General Press.
- McAuley, C. (2005). *Strategic Implications of Imagery Intelligence*. Strategy Research Project. U.S. Army War College, Carlisle Barracks, Carlisle, PA.
- Massot i Muntaner, J. (1995) *El cònsol Alan Hillgarth i les Illes Balears*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat (Biblioteca Serra d'Or; 142).
- Paci, D. (2013). *Il mito del Risorgimento mediterraneo. Corsica e Malta tra politica e cultura nel ventennio fascista*. (Tesis Doctoral). Università di Padova. Padova. Recuperado de <http://paduaresearch.cab.unipd.it/5452/>
- Rodrigo Fernández, R. (2014). La defensa de las Islas Baleares durante la primera fase de la segunda guerra mundial (1939-1940). *Revista Universitaria de Historia Militar*, 3(5), 143-164.
- Roselló Verger, M. (1959). El Prat de Sant Jordi y su desecación. *Boletín de la Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Palma de Mallorca*, 622, 1-10.
- Stanley, R.M., II (1998). *To Fool a Glass Eye: Camouflage versus Photoreconnaissance in World War II*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- United States. War Department. Military Intelligence Division (1984). *German military intelligence, 1939-1945*. Frederick, Md.: University Publications of America.
- Urteaga, L., Nadal, F. y Muro, J.I. (2000). Los mapas de España del Army Map Service, 1941-1953. *Ería*, 51, 31-43
- Williams, A. (2013). *Operation Crossbow: The Untold Story of the Search for Hitler's Secret Weapons*. Londres: Random House.

Cita bibliográfica: Martín Martín, V.O., Jerez Darias, L.M., & Studer Villazán, L. (2021). Crisis por cooptación del cooperativismo agrario en Canarias: una interpretación desde la geografía agraria. *Investigaciones Geográficas*, (75), 203-226. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17214>

Crisis por cooptación del cooperativismo agrario en Canarias: una interpretación desde la geografía agraria

Crisis due to co-optation of agricultural cooperativism in the Canary Islands: an interpretation from agrarian geography

Víctor Onésimo Martín Martín^{1*} 

Luis Manuel Jerez Darias² 

Luana Studer Villazán³ 

Resumen

Las crisis de las cooperativas agropecuarias canarias han sido cíclicas, coincidiendo con los períodos de recesión económica general, pero nunca habían alcanzado la magnitud de la de 2008. Por ello, y dada la efectiva importancia económica, social y territorial que este tipo de entidades tiene en el devenir del sector primario isleño, este artículo tiene como objetivo comprender cómo se ha llegado a la situación actual.

Las cooperativas, por formar parte de la economía social, son un instrumento que puede favorecer el desarrollo rural, y son en este sentido necesarias. La cuestión es quién dirige económica, social y políticamente las mismas. Se plantea que las cooperativas han terminado siendo cooptadas por la alianza entre los grandes propietarios rentistas y las grandes empresas comercializadoras de los productos de la agricultura de exportación y del mercado interior regional. En este proceso, dentro de las cooperativas canarias la pequeña agricultura familiar juega un papel subordinado, desnaturalizando los propios objetivos de este sistema asociativo. La consecuencia está siendo la disminución del tejido cooperativo por pérdida de socios o cierre de las cooperativas, a la vez que numerosas explotaciones familiares quiebran y desaparecen.

Palabras clave: cooperativismo; sistema agroalimentario; gran propiedad; comercio exterior; crisis económica; Canarias.

Abstract

The crises of the Canarian agricultural cooperatives have been cyclical, coinciding with periods of general economic recession, but they had never previously reached the magnitude of that of 2008. Given the effective economic, social, and territorial importance of this type of entity for the future of the local primary sector, this article aims to understand how the current situation has been reached.

Cooperatives, being part of the social economy, are an instrument that can promote rural development, and in this sense they are necessary. The question is who manages them economically, socially, and politically. We propose that the cooperatives have been co-opted by an alliance of large rentier owners

1 GISAS (Grupo de Investigación sobre el Subdesarrollo y el Atraso Social). Departamento de Geografía e Historia, Universidad de La Laguna (Tenerife, Islas Canarias, España). vbmartin@ull.edu.es. * Autor para correspondencia.

2 GISAS (Grupo de Investigación sobre el Subdesarrollo y el Atraso Social). Departamento de Geografía e Historia, Universidad de La Laguna (Tenerife, Islas Canarias, España). luisjerez@iriarteuniversidad.es

3 GISAS (Grupo de Investigación sobre el Subdesarrollo y el Atraso Social). Departamento de Geografía e Historia, Universidad de La Laguna (Tenerife, Islas Canarias, España). luanastuder@yahoo.es

and large companies who market agricultural exports and sell to the regional internal market. In this process, small family farms play a subordinate role within Canarian cooperatives, and this distorts the very objectives of this associative system. The consequence is a reduction of the cooperative fabric due to a loss of members and the closure of the cooperatives, at the same time as numerous family farms go bankrupt and disappear.

Keywords: cooperativism, agri-food system, large property, foreign trade, economic crisis, Canary Islands.

1. Introducción

En el año 2007 se publicaba un libro que conmemoraba el sesenta aniversario de la creación de la entidad de economía social Sociedad Cooperativa Agrícola Cosecheros de Tejina, una de las cooperativas más representativas e importantes de la isla de Tenerife. Sólo seis años después la entidad entra en crisis y termina cerrando sus puertas. Junto a la anterior también van a quebrar la cooperativa Nuestra Señora de Abona (municipio de Arico), Cocarmen (Granadilla de Abona), la Quesería de Arico (Arico), y la Cooperativa de Benijos (La Orotava), que es “rescatada” por el Cabildo de Tenerife y “absorbida” por la Cooperativa Casmi de San Miguel. En total han cerrado cinco cooperativas agrarias en la isla de Tenerife entre 2009 y 2014.

La crisis económica mundial de 2008 trajo consigo la desaparición de numerosas cooperativas agrícolas de Canarias, en general, y de Tenerife, en particular. Mala gestión de sus directivas, excesivo endeudamiento, préstamos impagos, bajos precios de sus producciones agropecuarias fueron algunas de las causas esgrimidas para la crisis y cierre posterior de unas entidades de amplio arraigo en el campo de las Islas. Otras muchas, que se encuentran altamente endeudadas con las entidades financieras, han tenido que vender parte de su patrimonio, han perdido gran cantidad de socios por impagos a los mismos y, en consecuencia, ha descendido una parte importante de sus producciones agropecuarias, solicitando ayudas públicas para su supervivencia o llevando a cabo diversos expedientes de regulación de empleo.

Las crisis de las cooperativas agropecuarias canarias han sido cíclicas, coincidiendo con los períodos de recesión económica general, pero nunca habían alcanzado la magnitud actual. Por ello, y dado la efectiva importancia económica, social y territorial que este tipo de entidades tiene en el devenir del sector primario isleño⁴, merece la pena echar una mirada histórico-geográfica al cooperativismo con el objetivo de comprender mejor su situación actual.

1.1. Estado de la investigación

La mayor parte de las investigaciones sobre las cooperativas agrarias en España han sido elaboradas por economistas e historiadores de la economía, siendo la aportación de los geógrafos poco relevante.

En el caso español, y para no hacer excesivamente prolija las referencias, se remite a la principal revista española sobre Economía Social y Cooperativa (CIRIEC-España), en general, y a los trabajos de Garrido Herrero (2003) y Martínez Soto (2005) aparecidos en el número 44 de la misma.

En Canarias no existe un gran número de publicaciones científicas sobre el estudio de sus cooperativas. Dos de los principales investigadores de las mismas (Carnero Lorenzo y Nuez Yanes, 2015), señalan que el número ronda la quincena, siendo la mayoría de los trabajos de tipo económico sectorial o empresarial. Según dichos autores, la reducida nómina de cooperativas, comparada con la de otras regiones españolas, parece ser la causa de este tardío y escaso interés por el análisis de esta cuestión.

Las investigaciones hasta ahora realizadas tratan aspectos sectoriales o estudios de casos. Entre los primeros destacan los de la historia de las cajas rurales (Carnero Lorenzo y Nuez Yanes, 2002), y, en el segundo grupo, la obra que editó la Cooperativa Agrícola del Norte de Tenerife en 1964 con motivo de su cincuenta aniversario, el estudio de la cooperativa agrícola platanera Corporación de Agricultores (Román Cervantes y Bruno Pérez, 1999), el de la mayor cooperativa ganadera de Canarias, la Sociedad Cooperativa del Campo La Candelaria (Nuez Yanes y Carnero Lorenzo, 2004) y el de Sociedad Cooperativa

⁴ En el año 2013, la patronal de los agricultores y ganaderos canarios ASAGA/ASAJA señalaba como “el cooperativismo regional ha constituido, constituye y constituirá un pilar principal, aunque desaprovechado, del sector primario en las Islas” (Revista *Campo Canario*, 2013, 95, p. 3).

Agrícola Cosecheros de Tejina (Nuez Yanes, 2007). Estos estudios no profundizan en la evolución del cooperativismo agropecuario regional.

En realidad, el primer texto sobre el cooperativismo en Canarias fue el de Delgado Aguilar (1991), aunque se trata de una colección de apuntes sobre la historia del cooperativismo en las Islas, partiendo en muchos casos de su experiencia personal. En el análisis económico y sociológico de las cooperativas canarias fue pionero el trabajo de Pérez Artilles (1991). Como señalan Carnero Lorenzo y Nuez Yanes (2005), se trata de un estudio pionero que, desgraciadamente, no ha recibido el reconocimiento científico y académico que merece, a pesar de que todos los estudiosos del tema hayan tomado buena nota de las aportaciones y conclusiones de dicho autor.

El artículo del historiador Suárez Bosa (1996) aborda el estudio de los sindicatos agrícolas en el primer tercio del siglo XX, utilizando exclusivamente documentación de los mismos. Los sindicatos agrícolas son también el objetivo de los trabajos de Román Cervantes (2001 y 2004). En el primero de los textos insiste en el reducido peso relativo de Canarias en el total nacional y en la debilidad del movimiento asociativo en el Archipiélago; luego, el autor analiza la evolución del asociacionismo agropecuario desde los años cuarenta en adelante. Destaca en su segundo trabajo el apartado dedicado a las sociedades agrarias de transformación (SAT) y concluye afirmando que el asociacionismo agropecuario en Canarias se ha consolidado, buscando maximizar el beneficio, reducir de los costes unitarios y tendiendo hacia la fusión en entidades de mayor tamaño. En un artículo posterior, Román Cervantes (2007) muestra como el perfil de las cooperativas canarias se caracteriza por su carácter exportador y de comercialización de sus productos agrarios. Más recientemente este director de la cátedra de Economía Social y Cooperativa de la Universidad de La Laguna ha publicado trabajos sobre el cooperativismo español (Román Cervantes, 2008 y 2014).

Otro grupo de investigaciones son las desarrolladas por F. Carnero Lorenzo y J. S. Nuez Yanes. Destacan sus trabajos sobre la historia económica del asociacionismo agrario en Canarias en los que se recogen aspectos teóricos e hipótesis sugerentes, así como una recopilación bibliográfica de lo publicado sobre el tema (Nuez Yanes y Carnero Lorenzo, 2005a; Nuez Yanes, Carnero Lorenzo y Barroso Ribal, 2005; Carnero Lorenzo y Nuez, 2015). Otras aportaciones enmarcan el desarrollo del cooperativismo de crédito agrícola (Carnero Lorenzo y Nuez Yanes, 2002) o economía social y empleo (Carnero Lorenzo, Barroso Ribal y Nuez Yanes, 2014). Por último, varias de sus publicaciones recogen aspectos del asociacionismo agrario en relación al cultivo del plátano (Nuez Yanes y Carnero Lorenzo, 2005b; Nuez Yanes, 2005).

La Geografía, sin embargo, se ha ocupado poco de los problemas de la Economía social, tanto en su vertiente clásica o convencional como en la alternativa. En América Latina existen algunos trabajos que tratan de evaluar la relación entre la Geografía y los procesos cooperativos alternativos al sistema capitalista globalizado. Uno de ellos (Jurado y Cardozo, 2016) aporta cuestiones teóricas de interés para esta disciplina. El geógrafo español R. Méndez presentó un trabajo pionero sobre las nuevas formas de Economía Social que se pueden denominar como Economía Social Solidaria (ESS) a raíz de la crisis mundial de 2008 y como resiliencia y/o alternativa a la expansión del neoliberalismo, aunque su estudio está más referido al ámbito urbano (Méndez, 2015).

Si los trabajos de los geógrafos sobre Economía Social, en general, son pocos, los que tratan sobre las cooperativas agrícolas en España son bastante escasos. Una de esas investigaciones de los geógrafos en el Estado es el trabajo pionero de A. Gil Olcina sobre el impacto de las cooperativas en la organización de las áreas rurales (Gil Olcina, 1989). Años después y dirigida por ese mismo profesor es la tesis doctoral de C. Basanta de la que se han publicado algunos artículos (Basanta Fernández, 2012). Pero es la obra del profesor alicantino J. A. Segrelles donde se puede encontrar el mayor número de trabajos de un geógrafo español sobre las cooperativas, fundamentalmente las ganaderas (Segrelles Serrano, 1992, 1994 y 1999; Segrelles Serrano y Maas, 1996). Más recientemente destacan los trabajos de J. D. Gómez que indaga sobre las cooperativas, valencianas principalmente, y las políticas agrarias comunitarias (Gómez López, 2004a y 2004b).

En Canarias, el trabajo de Geografía más representativo en este aspecto lo constituye la tesis doctoral de Wladimiro Rodríguez. Este geógrafo aporta una información interesante, aunque ya necesitada de actualización, de la importancia nada desdeñable de las cooperativas agrícolas en la agricultura de exportación de Canarias (Rodríguez Brito, 1986).

1.2. Propósito, objetivo e hipótesis

Es evidente y reconocido que el sistema de cooperativas agrarias ha tenido y tiene una proyección socio-económica y territorial destacada, contribuyendo al mantenimiento de los modos de vida y cultura locales. Otro tema es hasta qué punto esa economía cooperativa ha sido beneficiosa o no y si ese modo de vida y cultura local que se ha mantenido y mantiene en las áreas rurales caminan en un sentido de progreso general de las comunidades o sólo beneficia a grupos determinados. Este artículo tiene como propósito contribuir a mensurar esta pregunta, mediante el estudio de lo acontecido en el Archipiélago Canario, en general, y en la isla de Tenerife, en particular. Su justificación viene dada además por el intento de contribuir a esclarecer las causas de la crisis sobrevenida en muchas cooperativas de las islas en los últimos años, coincidiendo con la crisis mundial de 2008, la consecuente remodelación del sistema cooperativo y su adaptación a las nuevas transformaciones del sistema agroalimentario en Canarias.

Este objetivo se llevará a cabo a través del prisma de la Geografía Agraria, pues la mayor parte de los trabajos realizados hasta el momento en Canarias han sido obra de economistas, historiadores de la economía e historiadores. Por tanto, la visión espacial (localización de las actividades agropecuarias y de las cooperativas) y escalar (escala local, insular, regional estatal, UE y mundial) permearán el trabajo para comprender un poco mejor, sin olvidar la dimensión histórica, las relaciones entre el territorio y el fenómeno cooperativo.

Históricamente, el sistema agroalimentario en Canarias ha beneficiado a los agentes comerciales locales y foráneos y al Estado, a cambio de compensar a los grandes agricultores, dueños de la tierra y el agua, dedicados a producir para exportar. Y como la economía canaria se ha basado desde siempre en su carácter exportador (caña de azúcar en el siglo XVI, vino en el XVII, cochinilla en el XIX, plátano, tomate y papas⁵ en el XX, turismo en el XXI), el control de su comercio exterior lo decide todo. El propio desarrollo normativo actual refrenda dicha afirmación (REF, POSEICAN y REA). Estos agentes comerciales (empresas importadoras, a las que se han unido las grandes cadenas de supermercados a partir de su llegada en los años noventa del pasado siglo) tienen una posición de fuerza nunca antes vista en el sistema agroalimentario canario.

Por tanto la hipótesis es que, en primer lugar, las cooperativas canarias han sido entidades controladas por los grandes propietarios locales, aliados éstos con las empresas comerciales importadoras y exportadoras (locales y foráneas) y del Estado (en su vertiente central y autonómica). En segundo lugar se intentará demostrar como las cooperativas fracasaron en las tres ocasiones históricas que intentaron alcanzar cierto dominio del mercado exterior canario (fracaso de la generación de una burguesía agraria), volviendo a depender con mayor profundización de las empresas comercializadoras foráneas. Las fases de crisis lo que han hecho es concentrar el poder de los medianos y grandes agricultores. El resultado ha sido la pérdida de su poder de decisión en las cooperativas, cuando no la pérdida de sus tierras o el abandono de sus explotaciones. Hay pues que entender el tejido cooperativo canario como un proceso, y, por tanto, no es cierto que las cooperativas representen hoy un elemento que haya permitido el crecimiento de la riqueza y la articulación de las áreas rurales.

Las cooperativas son un instrumento que puede favorecer el desarrollo rural, y son en este sentido necesarias. El problema es quién dirige económica, social y políticamente las mismas.

2. Metodología

Las cooperativas agrarias forman parte del entramado de la Economía Social, la cual puede definirse como el conjunto de actividades económicas y empresariales, que en el ámbito privado llevan a cabo aquellas entidades que persiguen bien el interés colectivo de sus integrantes, bien el interés general económico o social, o ambos.

El precedente jurídico más claro de los orígenes del cooperativismo español es la Ley de Sindicatos Agrícolas, promulgada el 28 de enero de 1906 y como señalaba en 2015 la entonces ministra de Agricultura:

Han pasado casi 110 años y es una realidad innegable que el espíritu asociativo haya calado en los productores agrícolas. Actualmente son 3.838 las cooperativas existentes en España, que agrupan a 1.175.000 socios agricultores, y dan empleo directo a cerca de 100.000 personas, facturando

⁵ Papas es el término común empleado en Canarias para referirse a las patatas.

26.183 millones de euros al año. Cifras muy significativas, que indican la gran participación del sector cooperativo en la producción final agraria y en las ventas de la industria agroalimentaria (Gómez, 2015, p. 19).

Entre los objetivos de las cooperativas agrícolas, se destacan aquellos que mejor definen su actividad: el empaquetado, transporte, exportación y venta a cargo de los asociados de los productos obtenidos en sus cosechas; la compra y abastecimiento para la cooperativa o para los socios, de abonos, semillas, plantas, animales, maquinaria, aperos, insecticidas, y demás *inputs* de producción; y, por último, colaborar con las distintas cooperativas con el objetivo de reducir los costes de producción, venta y exportación, con la posibilidad de formar parte de entidades de mayor tamaño (Román Cervantes, 2007).

Para responder a las cuestiones planteadas en la hipótesis se han utilizado una serie de fuentes que se pasan a pormenorizar. Las fuentes bibliográficas, aunque todavía poco numerosas como se advirtió más arriba, han servido para comprender la evolución y estado actual de las cooperativas tanto en sus aspectos cuantitativos como cualitativos. Y aunque los investigadores de las cooperativas canarias coinciden en señalar la complejidad para la obtención de fuentes cuantitativas en cuanto a las principales magnitudes socioeconómicas (Carnero Lorenzo, Barroso Ribal y Nuez Yanes, 2014), se cuenta con una información suficiente en los trabajos publicados.

La principal fuente de información utilizada ha sido la prensa periódica regional. En ella se encuentra cuantiosa información a lo largo del tiempo relacionada con las cooperativas. Incluso en las últimas décadas cuando ya la agricultura en Canarias aporta poco valor al P.I.B. regional, las noticias sobre cooperativas agrícolas son numerosas. El tipo de información que se localiza en las fuentes periodísticas va desde datos sobre estas entidades (número de asociados, producción, facturación, exportación, etc.) hasta descripciones de su historia (fecha de creación, evolución temporal, juntas directivas, etapas críticas y de bonanza), pasando por informaciones coyunturales muy importantes sobre todo en las etapas de crisis (causas de la crisis, pérdidas, regulaciones de empleo, abandono de socios), entrevistas a presidentes, gerentes, directivos y socios, y artículos de opinión de expertos en cooperativas o de personas vinculadas a las políticas agrarias.

Otra importante fuente de información utilizada ha sido las publicaciones en papel y digitales de revistas agrícolas y periódicos digitales de Canarias sobre temas agrarios (ver en apartado final de referencias bibliográficas). Aunque no todas las tienen, útiles han sido también las webs de las cooperativas agrarias, pero no todas ellas están actualizadas o contienen amplia información. En estas fuentes se aportan encontrado datos cuantitativos y cualitativos similares a los de la prensa periódica, aunque en las revistas y webs se nota más claramente la línea editorial de defensa a ultranza de las cooperativas y aparecen menos las polémicas de las cooperativas, sobre todo en épocas de crisis.

Por último, además de la propia experiencia de uno de los autores de este artículo de haber sido parte de una familia de cooperativista, se ha consultado diversa documentación estadística (Instituto de Estadística de Canarias ISTAC: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas/sectorprimario/agricultura/agricultura/E30042A.html>; Información del Mundo Rural de Tenerife: <http://www.agrocabildo.org/>; Mapa de Cultivos de Canarias de la Consejería de Agricultura, Ganadería y pesca del Gobierno de Canarias: https://www.gobiernodecanarias.org/agricultura/temas/mapa_cultivos/) y normativa sobre cooperativas (documentos de las leyes de cooperativas estatales publicadas en el BOE y autonómicas publicadas en el BOC) y también se ha llevado a cabo diversas entrevistas a expertos en este campo (entrevistas abiertas semiestructuradas: Ángela Delgado, presidenta de la Cooperativa LACASMI del municipio tinerfeño de San Miguel de Abona y presidenta de Asaga-Canarias; entrevistas a cooperativistas; entrevista al agricultor, cooperativista y geógrafo W. Rodríguez Brito).

El objetivo principal de la consulta de todas estas fuentes ha sido siempre comprender el proceso evolutivo y las causas del estado actual del entramado cooperativo agrícola en Canarias, por lo que, siendo importante lo cuantitativo, lo ha sido más lo cualitativo. Y todo ello para abrir nuevas puertas a la investigación sobre la agricultura canaria y el papel del cooperativismo en ella.

3. Resultados: caracterización de la agricultura y del cooperativismo en Canarias

Han existido tres subsectores de la economía agraria donde las cooperativas han jugado un papel nada desdeñable: la producción y exportación de plátanos, tomates y papas, aunque este último cultivo ha derivado cada vez más hacia el mercado isleño. La histórica extroversión de la economía del archipiélago ha

sido la llama donde ha prendido el sistema cooperativo, mientras que la producción para el mercado interior ha quedado descuidada hasta tiempos recientes en que se ha intentado vehicular a través del sistema cooperativo cierta producción hacia lo que hoy se llamaría soberanía alimentaria. Este reciente cambio de rumbo del sistema cooperativo se ha dado en las antiguas cooperativas dedicadas a la exportación de papas y de tomates, ante la pérdida de los mercados exteriores y el descenso de sus producciones.

3.1. Para entender el cooperativismo canario: Historia económica de la agricultura canaria contemporánea

En este período de poco más de un siglo, la historia económica de Canarias puede dividirse en tres etapas claramente relacionadas con su comercio exterior: 1900-1945, 1945-1986 y 1986 en adelante. Cada una de las etapas presenta un inicio, un desarrollo y termina en crisis.

3.1.1. Primera etapa (1900-1945). El dominio del imperialismo británico en la economía canaria

Históricamente, el sector agrario canario había estado estructurado en dos renglones productivos: la agricultura de exportación y la agricultura de subsistencia-mercado interior. Así, mientras una parte de la producción se había orientado a la obtención de artículos con un alto valor de cambio en los mercados exteriores (agricultura de exportación: caña de azúcar en el siglo XVI, vino en el XVII, grana o cochinilla en el XIX, plátanos, tomates y papas en el XX), para poder adquirir aquellos bienes que no pudieran lograrse en el interior (manufacturas), la otra se había dedicado a la producción para el mercado interno y a garantizar el abastecimiento de productos primarios a la población (cereales, papas, ganadería-pesca y frutas-hortalizas). Con el comienzo de la fase imperialista del capitalismo, este modelo comenzó a descomponerse a lo largo de la segunda mitad del XIX y que aceleró su proceso de ruptura a partir de 1900. Siguiendo a Carnero Lorenzo y Nuez Yanes (2015) la burguesía agrocomercial canaria encontró en las importaciones de ultramar la posibilidad de reducir sus costes salariales, aprovechando los menores precios de las manufacturas y de los alimentos de la desarrollada industria y agricultura europea, a la par que incrementar sus ingresos con la distribución en el mercado interinsular de las subsistencias foráneas, por lo que consiguieron la eliminación de los aranceles que aún existían sobre los cereales en el régimen puertofranquista isleño. Éste fue el punto de partida de un proceso de paulatina decadencia y pérdida de peso en el esquema económico canario de la agricultura para el mercado interno, aunque no desapareció la agricultura de autosubsistencia, ya que también servía para reducir los costes salariales del incipiente capitalismo canario.

A la par que la decadencia de esos artículos, se produjo la expansión de la producción hortofrutícola para la exportación. Una expansión promovida y financiada en buena parte por las navieras europeas, principalmente británicas, que habían hecho de la infraestructura portuaria del Archipiélago base de aguada y carboneo en sus periplos transatlánticos (Suárez Bosa, Martínez Milán, Luxán Meléndez y Solbes Ferri, 1995). Para llenar los huecos vacíos en los viajes de retorno de las colonias a las metrópolis, ofrecieron a la terratenencia isleña el crédito necesario para la puesta en marcha de las explotaciones de tomates y plátanos, y la garantía de compra de toda la cosecha. Si así se iniciaba el cultivo de estos artículos, poco a poco se fueron sumando empresas locales a las labores de intermediación, y el tejido bancario autóctono se vinculó a ese sector exportador. Así pues, no había problemas de financiación ni de comercialización, y en cuanto al suministro de *inputs*, las empresas de servicios cubrían la demanda a precios suficientemente interesantes (Carnero y Nuez, 2015). Un claro ejemplo pues de intercambio colonial: exportación de productos exóticos (*commodities*) a cambio de la importación de alimentos y manufacturas.

En Tenerife y Gran Canaria nació el cooperativismo, mediante la figura de los llamados sindicatos agrícolas, como reacción al colonialismo implantado en el comercio del plátano por los ingleses, concretamente por Elders & Fyffes, que inició la exportación de la fruta canaria al Reino Unido, antes de la I Guerra Mundial. Elders & Fyffes ejercía un control casi absoluto sobre el comercio del plátano canario. Como apenas tenía competidores que le hicieran frente, se aprovechaba de esas circunstancias para abonar a los cosecheros por su fruta precios relativamente bajos, que no guardaban relación con las altas cotizaciones que obtenía en los mercados ingleses. Además, hacían discriminaciones entre los cosecheros, a los que abonaban precios diferentes que, en algunos casos, no dependían de la calidad de la fruta.

A pesar de la creación de los sindicatos agrícolas locales, la empresa inglesa retomó, después de la crisis provocada por la I Guerra Mundial, sus actividades en las islas, tanto de arrendamiento de tierras a

la propia terratenencia como en la exportación de la fruta hasta la Guerra Civil, gracias a su dominio del negocio de las navieras y consignatarias y de conocimiento de los mercados británico y europeo. Fue este el primer fracaso del control del comercio exterior de la gran propiedad territorial.

3.1.2. Segunda etapa (1945-1986): mirando hacia la Península con el franquismo

Después de la Guerra Civil y la II Guerra Mundial se produjeron grandes cambios en la agricultura canaria en general y, sobre todo, en la de exportación. El intervencionismo (control) estatal de las exportaciones de tomates (S.O.I.V.R.E.⁶) y plátanos (C.R.E.P.⁷) pasó a ser desde entonces la manera que tuvo el nuevo gobierno fascista de quitar peso a las casas inglesas en la producción y exportación de las *commodities* canarias. Paralelamente a la recuperación del mercado europeo del tomate, el plátano va a tener paulatinamente en el mercado peninsular su principal destino, tal y como se muestra en la tesis de Rodríguez Brito (1986).

Nuevamente durante este segundo período se llevaron a cabo laboriosas gestiones para convertir en realidad el gran deseo de los agricultores plataneros de poseer una flota propia. En este aspecto, habría que destacar un ambicioso proyecto en conexión con la C.R.E.P. para la creación de una flota canaria. Fue en septiembre de 1954, a raíz de la aprobación por las cortes franquistas de la Ley de Crédito Naval, en virtud de la cual se facilitaban importantes créditos a largo plazo y bajo interés por la Administración para impulsar la construcción de barcos (Periódico *Diario de Las Palmas*, 16/08/1988). Estos propósitos no se pudieron materializar por la pugna de intereses en juego, pues la aprobación de esa ley franquista iba destinada a subvencionar con créditos blandos y a fondo perdido, a los grandes astilleros y a las grandes navieras españolas que apoyaban al Régimen. De esta manera fracasaba el segundo intento de control del comercio exterior canario por parte de la gran propiedad. Además, esta deriva hacia el control estatal de las divisas y la exportación creciente hacia el mercado peninsular del plátano lo que provoca es el cambio del peso económico-comercial desde Londres a Madrid.

Internamente, sin embargo, los grandes cosecheros sí que obtuvieron un importante logro: la creación y control del crédito agrícola local con la creación de las cajas rurales. El proyecto se convertiría en realidad el 21 de febrero de 1962 con la fundación de la Caja Rural de Santa Cruz de Tenerife⁸. En la misma participaron dieciséis cooperativas, que aglutinaban a 560 socios, y cuatro agricultores particulares, que se vincularon a la entidad antes que las asociaciones a las que pertenecían. Por ello, desde la primera Junta Rectora de la entidad estuvieron representados grandes propietarios de la tierra y el agua de la provincia: Pedro Modesto Campos Rodríguez (presidente; todavía en 1984 aparece como tal), Juan Cullen y Lugo (tesorero), Federico Isidro Sánchez (secretario) y los vocales: Eduardo Gómez Díaz, Pedro Ojeda López, Rafael Marrero Guigou, José González del Carmen, Andrés Hernández Hernández y Emilio Quintana Sánchez (Nuez Yanes, 2007).

Los años sesenta y setenta del pasado siglo pueden considerarse como las décadas doradas de la agricultura de exportación canaria tanto en la expansión de la superficie cultivada como por los beneficios obtenidos en las explotaciones agrícolas. Estas décadas también van a coincidir con la proliferación de nuevas cooperativas y la expansión de las existentes. Buena parte de la responsabilidad de ese crecimiento de la agricultura de exportación la tuvo el Estado a través del INC-IRYDA⁹. El dinero público redujo la inversión inicial (cinco años de carencia del crédito concedido, veinte por ciento del principal a fondo

6 Por lo que respecta a los envíos al extranjero, desde mediados de 1936 se incrementó la regulación y, para un control exhaustivo de las divisas que se obtuvieran por las ventas, era necesario obtener la licencia de exportación en el Servicio Oficial de Inspección, Vigilancia y Regulación de las Exportaciones (S.O.I.V.R.E.). La necesidad de divisas que tenía el régimen franquista le llevó a establecer un control administrativo sofisticado y restrictivo de las mismas, desde noviembre de 1936 a través del Comité de Moneda Extranjera, y a partir de 1939 por medio del Instituto Español de Moneda Extranjera (Nuez Yanes, 2007).

7 El 10 de noviembre de 1937 se constituía la Confederación Regional de la Exportación del Plátano (C.R.E.P.), un organismo que, aunque variando de nombre pero no de funciones, regiría las ventas de esta fruta hasta 1993, cuando Canarias entra en la PAC.

8 "Los comienzos de la Caja Rural de Santa Cruz de Tenerife no estuvieron exentos de dificultades, sobre todo para suscribir el capital mínimo necesario para obtener la calificación por parte del Instituto de Crédito Oficial, 5 millones de pesetas. De hecho, tres años después de su creación, y tras sucesivas campañas de captación de aportaciones privadas, tan sólo se habían podido conseguir 460.000 pesetas. La salvación del proyecto se produjo mediante la firma de un acuerdo con el Cabildo Insular de Tenerife por el que este organismo aportaba 4.500.000 pesetas, convirtiéndose así en el principal partícipe de la institución durante mucho tiempo" (Nuez Yanes, 2007, p. 57).

El Cabildo tinerfeño fue otra de las instituciones tradicionalmente controladas por la terratenencia insular.

9 Instituto Nacional de Colonización sustituido en 1971 por el Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario.

perdido, es decir, 20 de cada 100 euros prestados al agricultor eran regalados, y el resto a bajo tipo de interés), aminorando el riesgo de la misma. Sólo en la provincia de Santa Cruz de Tenerife, se aprobaba ayuda financiera a la sorriba (ayudas a la creación de explotaciones agrícolas) de más de 900 nuevas hectáreas entre 1960 y 1970, lo que equivalía al 50 por ciento de la nueva superficie puesta en producción en esos años (Rodríguez Brito, 1986; Nuez Yanes, 2007).

Junto al apoyo estatal crediticio, la nueva Ley del Régimen Económico y Fiscal (REF) de Canarias de 1972 supuso un aldabonazo a la agricultura de exportación de las Islas, sobre todo, para el cultivo del plátano que recibió enormes ayudas por parte del Estado y cerró las fronteras peninsulares a cualquier plátano que no fuera de origen canario. Ello trajo consigo la generación de nuevas cooperativas plataneras.

En los años setenta se inician procesos de modernización de las explotaciones y de los empaquetados de fruta que provocaron el paulatino descenso de la importancia de los pequeños agricultores y la concentración empresarial: introducción de sistemas de riego que ahorran agua (aspersión y goteo), instalación de invernaderos, sorribas sobre eriales e improductivos, incorporación de maquinaria moderna tanto a las explotaciones grandes como a los empaquetados, nuevas formas de clasificar y comercializar la fruta.

En resumen, y como en la etapa anterior, este período termina con una crisis agrícola importante que va a afectar a los dos sectores productivos. En la agricultura de exportación del plátano, la demanda del mercado peninsular toca techo¹⁰. En el sector del tomate, la competencia del Sudeste peninsular y, crecientemente, de Marruecos hacen caer los precios del tomate canario, provocando la desaparición de algunas grandes empresas, pero, sobre todo de pequeños cosecheros de tomates que se agrupaban en torno a las cooperativas (Villalba Moreno, 1978; Rebollo López, 2012).

El tercer cultivo de exportación en orden de importancia, la papa, va a ir perdiendo paulatinamente el mercado británico.

Mientras tanto, la agricultura de mercado interior y de autoabastecimiento iba languideciendo poco a poco, sin ningún incentivo ni apoyo de las instituciones.

La entrada en la Comunidad Europea se planteó entonces como la solución a la nueva crisis del sector primario en las Islas.

3.1.3. Tercera etapa (1986 a la actualidad): las consecuencias de la entrada en la UE y la globalización

La adhesión de España a la Comunidad Económica Europea hizo necesaria la actualización del REF y la aprobación de un programa específico para Canarias (POSEICAN)¹¹.

Este nuevo marco jurídico ha traído importantes consecuencias para el sector primario de Canarias, tanto para las exportaciones tradicionales (las Organizaciones Comunes de Mercado -OCM- del Plátano y de Frutas y Hortalizas), como para la seguridad alimentaria que afecta a la producción local de alimentos básicos (POSEICAN).

El POSEICAN cuenta con dos capítulos de ayudas económicas fundamentales: uno fomenta la producción local y otro, denominado Régimen Específico de Abastecimiento (REA), subvenciona la importación de determinados productos (lácteos y sus derivados, cárnicos, azúcar, etc.) destinados al consumo directo o a su transformación.

10 Hacia 1980 se logró la máxima producción de plátanos en las islas, unas 480.000 toneladas (a finales de los años setenta, Canarias estaba entre los 10 primeros productores de plátanos del mundo), pero a partir de ahí se inicia un descenso que llega hasta las 368.000 en 1992, cuando Canarias entra en la P.A.C. Unas 4.000 has se perdieron en ese período, sobre todo, en pequeñas explotaciones (Nuez Yanes, 2005).

11 Ley 20/1991 de 7 de junio, de modificación de los aspectos fiscales del Régimen Económico Fiscal de Canarias y el Reglamento 1911/91 de 1 de julio de 1991 del Consejo Europeo relativo a la aplicación de las disposiciones del Derecho Comunitario en las Islas, así como en la decisión del Consejo 91/314/CEE, de 26 de junio de 1991, donde se estableció un Programa de Opciones Específicas por la Lejanía y la Insularidad de Canarias (POSEICAN).

En la cumbre de Ámsterdam de 1997, el Consejo aceptó la inclusión en el Tratado Europeo de un artículo (el 299.2) que reconoce la necesidad de establecer medidas especiales para las Regiones Ultraperiféricas (las RUPs: inicialmente Canarias, Madeira, Azores, Martinica, Guadalupe, Guayana Francesa y La Reunión), extremo que también está plasmado en la Disposición Adicional Tercera de la Constitución y en el Estatuto de Autonomía de Canarias.

La comparación entre las ayudas recibidas por la agricultura de exportación como consecuencia de la aprobación del POSEICAN¹² con las ayudas recibidas a la producción para el mercado local a través del capítulo uno del POSEICAN, resultan bien esclarecedoras, según los datos obtenidos del período 2007-2013: el 68 % van a parar a los productores de plátanos, el 11 % a los ganaderos, el 7 % a los cosecheros de tomates, el 3 % a los cultivadores de papas, el 2 % al viñedo y el 8 % al resto de la producción vegetal. Es decir, mientras tres cuartas partes de las ayudas van a parar a la tradicional agricultura de exportación, los productos agropecuarios básicos para la alimentación local apenas perciben la otra cuarta parte¹³.

Además, de los 141 millones de euros anuales de ayudas al sector platanero, la mitad va a parar al 5 % de los productores, y el mayor propietario, que controla unas 200 hectáreas de plataneras en el Norte de Gran Canaria, ha recibido casi 4 millones anuales (el triple de dinero que las ayudas comunitarias acaparadas por el ducado de Alba por sus 25.000 hectáreas).

Queda claro entonces que los cultivos dedicados a la agricultura de exportación y la gran propiedad han seguido siendo los grandes beneficiados desde la entrada de Canarias en la Unión Europea. Donde ha ocurrido el cambio, como luego se verá, es en la comercialización de sus productos.

Pero también el análisis de las importaciones vía segundo capítulo del POSEICAN, el REA, ayuda a comprender la situación de la producción local de alimentos: competencia desigual, ruina de sus pequeños y medianos productores y abandono de la actividad. Por ejemplo, un importador de carne refrigerada o mantequilla cobraba 385 euros por tonelada, o 324 euros el queso, cuando el coste de transporte era de 100 euros; así, no resulta extraño que de las 17.000 cabezas de vacuno de ordeño que había en Canarias en 1999 se ha pasado a 7.000 en 2010 (Revista *Campo Canario*, 2013, 97, pp. 36-37). Subvenciones también importantes registran las importaciones de otros productos cárnicos como aves y cerdo, o cereales, frutas y hortalizas.

La producción vitivinícola en Canarias en la campaña 2012-2013 fue de 9.980.682 litros. De esta cantidad, 5.351.655 litros no se habían comercializado a 31 de julio de 2014. Estos datos contrastan con los 55 millones de litros de vino que importa el Archipiélago, y que se comercializa en su totalidad lo que demuestra un claro desequilibrio entre producto local e importado. Este subsector cuenta con varias líneas de ayuda del POSEICAN (a la superficie, al embotellado y a la exportación) que cada año alcanza los 3,5 millones de euros (Revista *Campo Canario*, 2014, 102, pp. 24-25). Es decir, ni siquiera con las ayudas a la producción local el vino puede competir con las importaciones masivas que se realizan a bajo coste desde la Península gracias al REF.

Este tercer período culmina con la crisis actual del sector agropecuario, mostrando que no se han cumplido las expectativas que se prometían para el sector con la entrada en la Comunidad Europea. Como apunta J. S. Nuez:

Desde un par de años antes del cambio de siglo, el sector primario, no solamente perdió importancia relativa en la economía de Canarias, sino que también perdió peso de manera real y efectiva. El Valor Añadido Bruto de esta actividad había continuado creciendo, no al mismo ritmo que el resto de la economía, aunque al menos creciendo, hasta 1997. Pero, si en ese año la aportación era de unos 800 millones de euros, en 2004 solamente alcanzaba los 655¹⁴. No solamente había menos agricultores, sino que el valor de lo que producían era cada vez menor. (Nuez Yanes, 2007, p. 183)

Las cifras económicas se unen a las geográfico-territoriales: el abandono de numerosas explotaciones en todos los cultivos, aunque en menor medida en el plátano. Las islas ya sólo cuentan con unas 40.000 hectáreas cultivadas (de las que casi dos terceras partes corresponden a cuatro cultivos: poco más de 9.000 son plataneras, otras 9.000 de viñedos, 4.000 de papas y 1.600 de tomates), mientras que más de 90.000 hectáreas han sido abandonadas en el último medio siglo (García y Pestana, 2010).

12 A la ficha financiera del plátano proveniente de su OCM, se ha sumado más recientemente una ayuda al transporte para el sector tomatero proveniente de las medidas adicionales del POSEICAN.

13 Las propias cooperativas se han quejado en numerosas ocasiones de estas desigualdades. Sirva de ejemplo lo manifestado por el presidente de la Cooperativa Agrícola Ganadera del municipio de Los Realejos:

El presidente de la cooperativa realejera recaló que los políticos nacionalistas están contribuyendo a la "ruina" de la agricultura y la ganadería del Archipiélago y favoreciendo la entrada de productos del exterior como la carne y los lácteos, a pesar de que existen diversas iniciativas que propiciarían el auge de estos productos en las islas y reducirían la importación de los mismos. (Periódico *La Gaceta de Canarias*, 3/03/99)

14 530 millones de euros en 2017, lo que representa un descenso del 20 % en algo más de una década.

Por último, la otra importante conclusión de este tercer período es que los agricultores canarios, incluidos los grandes propietarios, cada vez controlan menos el comercio tanto interior como exterior de sus producciones. Esta afirmación será desarrollada en el siguiente epígrafe dedicado a la evolución del cooperativismo isleño.

Esta breve evolución del sector primario en Canarias permite contextualizar y comprender mejor el papel nada desdeñable de las cooperativas agrarias: ha sido al lado de los cultivos de plátanos, tomates y papas donde las mismas han conocido sus épocas de apogeo y de crisis.

3.2. *Las singularidades de cooperativismo agrario en Canarias*

Existe una amplia experiencia cooperativa en muchos países, y hoy las cooperativas agrarias juegan un papel muy importante en la producción mundial. Parecidas fueron las causas que originaron el cooperativismo en los países desarrollados en el siglo XIX, tanto en EE.UU. y Canadá como en Europa: la lucha contra la gran explotación con trabajo asalariado y la potenciación de la pequeña explotación de carácter familiar (Garrido Herrero, 2003).

Las primeras experiencias cooperativas remiten a Robert Owen, con la Rochdale Equitable Pioneers Society en 1844. Y será a través de Europa (Alemania y Francia), de manera más tardía y con una destacada participación de la Iglesia católica, como el cooperativismo agrario entra en España en los últimos decenios del siglo XIX (Gómez López, 2004a; Martínez Rodríguez, 2005; Martínez Soto, 2005; Basanta Fernández, 2012). Pero históricamente siempre fue un cooperativismo débil y las cooperativas se especializaron por regiones, como el vacuno en Galicia, los cereales en Castilla, el vino en Cataluña y los cítricos en Valencia (Garrido Herrero, 2003). Se puede hablar de más de un siglo de experiencias cooperativas agrarias en España. Desde el punto de vista normativo, las sucesivas leyes de cooperativas reflejan las transformaciones políticas y socioeconómicas del sector primario en el Estado español¹⁵.

A continuación, se verá cuál fue el proceso singular que siguió el cooperativismo canario en las tres etapas que ya se diferenciaron en la historia agraria contemporánea isleña.

3.2.1. *Primera etapa (1900-1945): los sindicatos agrícolas, la agricultura de exportación y la gran propiedad en los orígenes del cooperativismo canario*

La primera cooperativa inició su andadura cuando la principal compañía inglesa que dominaba la agricultura de exportación en Canarias —Elders & Fyffes— abandonó el Archipiélago con la Primera Guerra Mundial. Por ello, un grupo de grandes propietarios del Valle de La Orotava (principal comarca platanera de Tenerife) tomó las riendas de los procesos de venta de su fruta, y el 1 de diciembre de 1914 nació el Sindicato Agrícola del Norte de Tenerife (SANT)¹⁶. Grandes propietarios (en dimensiones canarias) vieron en esta iniciativa la posibilidad de eliminar intermediarios británicos y quedarse con los beneficios de toda la cadena, tanto de producción como comercial. Los fundadores del SANT constituyeron la naviera Tenerife e iniciaron su labor con dos vapores, el Punta Anaga y el Punta Teno. La que pudo ser la primera piedra de la flota propia de los agricultores plataneros, se vio frustrada al ser hundido el Punta Teno en 1917, en el Mar Cantábrico, por un submarino alemán cuando transportaba fruta para el mercado

15 A modo de resumen, sintetizando la bibliografía consultada: Ley de Asociaciones de 1887, Ley de Sindicatos Agrícolas de 30 de enero de 1906 (propició un movimiento asociativo agrario que, promovido y tutelado por las jerarquías de la Iglesia católica en razón de la primera encíclica de la doctrina social de la Iglesia de 1891 por el papa León XII, denominada *Rerum novarum*), Ley de Cooperativas de 9 de septiembre de 1931 en la II República (supuso un paso fundamental hacia la regularización y democratización del cooperativismo, sin sujeción a un estricto control estatal), Ley de Cooperativas de 1942 del Primer Franquismo (comienza un nuevo y dilatado periodo para el cooperativismo español caracterizado por un férreo control estatal, a través de la Obra Sindical de Cooperación, encuadrada en la todopoderosa Delegación Nacional de Sindicatos), Ley de Cooperativas de 1974 en el Segundo Franquismo (vino a profundizar en la mejora técnica y a perfeccionar la regulación de las sociedades cooperativas y su gestión haciéndolas más abiertas a los cambios que se aproximaban en la España democrática y su incorporación a la Comunidad Europea; de hecho el reglamento se aprobó en 1978), Ley 3/1987, de 2 de abril, General de Cooperativas (Segunda restauración borbónica), Ley de Cooperativas de 27/1999 (España asume la normativa de la UE, pretende adaptar los postulados y principios cooperativistas a las reglas del mercado, a la vez que se descentraliza aún más el corpus legislativo del cooperativismo hacia las Comunidades Autónomas del Estado).

16 Esta entidad (que todavía hoy subsiste con el nombre de FAST) fue fundada por veintitrés agricultores, entre los que se encontraban: don Fernando Méndez, don Luis Llarena, don Casiano García, don Miguel Trujillo, don Alberto Chávez, doña Lucía Llarena, doña Isabel Fuentes, don Augusto Méndez, todos apellidos de familias de la gran propiedad en el Valle de La Orotava (Tenerife) (*Periódico Diario de Avisos*, 30/09/87, p. 2). J. M. Hernández realiza un amplio estudio sobre la evolución de este sindicato en los años 20 y 30 del pasado siglo (Hernández Hernández, 2019).

inglés. El otro, el Punta Anaga, naufragó en aguas del Puerto de La Cruz (Norte de Tenerife), también en el citado año (Periódico *Diario de Las Palmas*, 16/08/1988).

Poco a poco los grandes propietarios se decidieron por exportar directamente, incorporándose a los cada vez más numerosos sindicatos del sector. Así, en 1916 se había constituido el Sindicato Agrícola del Este de Tenerife, en 1922 el Sindicato Agrícola del Norte de Gran Canaria y en 1925 el Sindicato Agrícola del Sur de Gran Canaria, entre otros, todos ellos controlados por la terratenencia local.

La causa del nacimiento del poderoso Sindicato Agrícola del Norte de Gran Canaria es similar a la del SANT. Así, las reclamaciones contra el monopolio inglés del propietario del municipio norteño de Guía, Sansó Henríquez, lo llevaron al convencimiento de que no había posibilidad alguna de armonizar los intereses de Fyffes con la de los cosecheros canarios. Por ello, adoptó la única solución viable para liberar del colonialismo económico a que estaba sometido el sector platanero, exportando su propia fruta, para lo que era indispensable la unión de los agricultores. En consecuencia, gracias a la iniciativa de Sansó,

se constituyó el Sindicato Agrícola del Norte de Gran Canaria, entidad que fue acogida con el beneplácito de los agricultores, lo que supuso que el precio al cosechero de los plátanos fuera más en consonancia con el obtenido en los mercados, lo que reportaría ingentes beneficios a la economía platanera". (Periódico *Diario de Las Palmas*, 16/08/1988)

La verdadera expansión de los sindicatos agrícolas sería en los años treinta, al calor de la crisis del 29 y la competencia del plátano caribeño, de forma que hacia 1935 existían en el sector platanero, además de los ya reseñados, Unión Agrícola de Las Palmas¹⁷, Unión de Gran Canaria, Bananera de Guía de Gran Canaria, Unión de Agricultores de Arucas, Unión de Cosecheros, Bananera de Tenerife, Sindicato Agrícola del Valle de Güímar, Sindicato Agrícola de San Andrés y Sauces, Sindicato Agrícola de Santa Cruz de La Palma, Sindicato Agrícola del Norte de La Gomera, y Sindicato Corporación de Agricultores de La Palma creado en 1935, formado por los grandes propietarios del municipio de Tazacorte, cuando se vencieron los contratos de arrendamiento que tenían con Elder & Fyffes. Mientras que en el subsector de exportación del tomate estaban el Sindicato de Productores Tomateros de Tacoronte y Valle Guerra, el Sindicato Tomatero de Fasnía y el Sindicato Tomatero de Adeje (Rodríguez Brito, 1986). Según Román Cervantes, en aquellos años, el 90 % de las exportaciones de productos lo realizaban sindicatos agrícolas (Román Cervantes, 2007).

El crecimiento de los sindicatos agrícolas en ese contexto de crisis generó una lucha con las empresas comercializadoras por la captación de productores. Los primeros pedían la sindicación forzosa, presentándose como salvadores de los pequeños agricultores en manos de los intermediarios fruteros. Pero también es verdad que los sindicatos mantenían una ponderación en la representatividad vinculada a la cantidad de fruta entregada o a la superficie cultivada. Así, tal y como señalan Carnero y Nuez,

la sindicación forzosa era la estrategia de los grandes propietarios ya sindicados para mantener sus márgenes de beneficio en un contexto de caída de precios en los mercados, pues cuanto más fruta pasara por los empaquetados, menores serían los costes gracias a las economías de escala obtenidas. (Carnero Lorenzo y Nuez Yanes, 2015, p. 5)

Por tanto, el nacimiento del cooperativismo canario tiene unas raíces diferentes al del resto de España: es un cooperativismo de comercialización, lo promueve la gran propiedad y está ligado a la agricultura de exportación dominada por agentes foráneos (compañías europeas, principalmente británicas). Además, fracasó en el intento de controlar el comercio exterior canario y utilizó en su beneficio a los pequeños agricultores. Y hay que decir que estas raíces históricas del cooperativismo canario se han mantenido hasta la actualidad, eso sí, profundizándose.

3.2.2. Segunda etapa (1945-1986): el auge del cooperativismo durante el Franquismo o el intento fracasado de crear una burguesía agraria

La estrategia autárquica del Primer franquismo estaba en contra del tradicional modelo exportador de la agricultura canaria. Aun así, en 1955 había ya 75 cooperativas en las Islas, pero el verdadero auge

17 La cooperativa Unión Agrícola de Las Palmas, que llegó a ser la segunda entidad exportadora de Gran Canaria, tenía entre sus socios a una buena representación de los terratenientes plataneros locales: Luis Ignacio Manrique de Lara y Llarena, Pedro del Río y Bravo de Laguna, Antonio Suárez Cárdenos, Gonzalo Mayor Alonso, Francisco Aguiar Castellano, Luis Benítez de Lugo y Ascanio, Juan Escudero Arévalo, Melchor Bravo de Laguna y Ponte, Atanasio Díaz Molina y Félix Santiago Melián. (Periódico *La Provincia*, 1/04/84, p. 13)

tuvo lugar a partir de los años sesenta (ver Tabla 1). Efectivamente, a la progresiva apertura del régimen se sumó el cambio en la dirección de la UTECO¹⁸ en la provincia de Santa Cruz de Tenerife. Significativa es la entrevista realizada por J. S. Nuez al Secretario de esa institución, en la que explicaba cómo iban intentando constituir cooperativas en los numerosos municipios donde todavía no existían, pese a la oposición de la terratenencia local (Carnero Lorenzo y Nuez Yanes, 2015). A esa labor de la UTECO se sumó la expansión de la superficie cultivable de regadío con la llegada de las canalizaciones de agua al Sur de la Isla (Martín Martín, 1993). Principalmente en esta comarca, pero también en otras áreas de la Isla, a los grandes propietarios tradicionales se sumó un considerable grupo de emigrantes retornados de Venezuela que invirtieron sus ahorros en la adquisición de predios de mediano tamaño. De nuevo, los mayores propietarios y algunos medianos propiciaron la implantación de cooperativas, copando los puestos directivos y el control de la actividad de las entidades, no en vano también contaban con el beneplácito del régimen (Carnero Lorenzo y Nuez Yanes, 2015).

Efectivamente, según los datos disponibles, obtenidos a veces por encuestas directas, en la década de los sesenta se asiste a un aumento en el número de creación de sociedades, 21 en total, proceso que se mantiene en cifras similares hasta los años ochenta, con 23 (Pérez Artiles, 1991). Y va a ser en este período de expansión de las cooperativas de 1960 a 1980, cuando el fenómeno cooperativista alcanza niveles acordes con el peso relativo de Canarias en el total estatal de los indicadores agrarios (Carnero Lorenzo y Nuez Yanes, 2005).

La estructura del cooperativismo en Canarias tenía, como ocurrió en otros lugares del Estado, un grave problema de tamaño. La dispersión y la fragmentación se ponían de manifiesto cuando para obtener una producción de 420.000 toneladas de plátano se ocupaban más de 12.000 propietarios agrupados en múltiples sociedades. Para solucionar este problema se crea, con buen criterio y como se vio más arriba, una cooperativa de segundo grado denominada COPLACA. La misma se constituyó en Santa Cruz de La Palma el 18 de diciembre de 1970, y en ella se integraron en un primer momento 15 cooperativas (8 de Tenerife, 3 de Gran Canaria, 3 de La Palma y 1 de La Gomera) que sumaban un total de 6.000 agricultores, cultivando 3.800 hectáreas de plátanos y con una capacidad de manipulación de 170.000 toneladas. Al año siguiente se inicia la comercialización de la fruta en la Península, y de 1972 a 1974 empiezan a funcionar las plantas de maduración de Madrid, inaugurándose, entre otras, las de Barcelona y Sevilla, con una capacidad de 4.500 toneladas respectivamente (Román Cervantes, 2007). La creación de COPLACA constituía un nuevo intento de controlar el comercio exterior de esta *commodity*.

Diez años más tarde, el éxito de COPLACA es rotundo. En 1982 con 8.000 asociados y más de 6.000 hectáreas cultivadas, se convierte en la cooperativa agrícola más importante del Estado, llegando a manipular cerca de 200.000 toneladas y con unas ventas que superaron los 14.000 millones de pesetas (más de 84 millones de euros).

Sin embargo, ya a principios de los años ochenta la sobreproducción de plátano, debido a que la demanda del cautivo mercado peninsular toca techo, a la modernización de las explotaciones y al aumento constante de la superficie cultivada, ocasiona una crisis sin precedentes desde la finalización de la II Guerra Mundial. Varias empresas de cosecheros-exportadores y cooperativas de plátanos se enfrentan a una bajada continuada de la producción debido a los bajos precios de la fruta, la mala gestión y corrupción de las instancias directivas. Ejemplos de esta crisis son la destrucción de la mayor empresa de plátanos del Norte de Gran Canaria, Leacock, y, posteriormente, Los Roques y la cooperativa Unión Agrícola de Las Palmas, acaecidas todas ellas al final de esta segunda etapa que se está analizando.

Esta crisis también va a afectar a COPLACA que se fragmenta y pierde la mayor parte de sus establecimientos logísticos en la España peninsular y con ello su poder de comercialización y venta. Esta

18 Los órganos que ejercían el control político de las asociaciones de productores eran las Uniones de Cooperativas del Campo (UTECO). Desde su constitución en 1943 hasta su disolución en 1977, la UTECO de Canarias realizó labores de canalización y distribución de abonos (sobre todo fosfatos de cal), de piensos, de fertilizantes, de combustible y de maquinaria; impulsó las instalaciones de las plantas de maduración de plátanos en la península (labor traspasada luego a la cooperativa de 2º grado Cooperativa Platanera de Canarias (COPLACA) y negoció la reducción de los aranceles a la exportación de plátanos (Román Cervantes, 2007).

importante parte del sistema agroexportador canario va pasando a manos de empresas comerciales peninsulares.

En resumen, durante esta segunda etapa, las cosas no cambiaron en demasía. El control de las cooperativas seguía en manos de unos pocos, que no hacían sino perpetuarse en los cargos directivos, como se recoge en los resultados de la encuesta realizada por Pérez Artiles en 1988 (Pérez Artiles, 1991). Sin embargo, a pesar del descenso de la importancia del sector agrario en las Islas en el último cuarto de la centuria pasada, mayor que en el resto del Estado, acentuado por el cambio de modelo económico hacia el turismo en el que van a participar muchos de los grandes propietarios agrícolas, el número de cooperativas se mantuvo.

Las cooperativas seguían siendo un negocio de muchos para pocos. Unos pocos que querían ahora más. De ahí el fomento de la agricultura de exportación en este período, aumentando la producción y los márgenes de comercialización de las cooperativas, mediante la reducción de aranceles para la exportación e importación de insumos agrícolas. Ahora será España o a través de España y no el Reino Unido quien les suministra los inputs industriales para llevar a cabo los cultivos.

Lo nuevo de esta segunda etapa es la progresiva vinculación del comercio exterior —basado en la producción para la exportación de plátanos, tomates y papas— de las producciones agrícolas canarias al mercado peninsular. Para ello, el capitalismo monopolista de Estado va a consolidar como estrategia 1) la intervención en las cooperativas canarias con el objetivo de obtener divisas extranjeras, controlando su tradicional comercio exterior que estaba en manos foráneas, 2) vincular la agricultura de exportación al mercado peninsular, y 3) promocionar el aumento de la superficie de los cultivos de exportación mediante ayuda financiera (cajas rurales y otros bancos, INC-IRYDA) con el objetivo de crear una mediana burguesía agraria y subvencionar a la tradicional terratenencia.

Todo este esfuerzo inversor que provocó el auge de las cooperativas canarias entre los años sesenta y ochenta del pasado siglo se va a echar por tierra en gran medida en la siguiente y última etapa que comienza con la entrada en la Comunidad Europea.

3.2.3. Tercera etapa (1986 a la actualidad): el regreso de Fyffes y las numerosas y variadas crisis de las cooperativas de tomates y papas

A la altura del segundo lustro de los ochenta las cooperativas canarias se encontraban en su máximo apogeo en número y actividad, pero en una encrucijada de alternativas debida a los nuevos tiempos sobrevenidos a la actividad agropecuaria.

La evolución de las cooperativas agrícolas hasta hoy ha sido desigual. Sirva de ejemplo la evolución seguida por el sistema cooperativo en la isla de Tenerife (ver Figura 1 y Tabla 1). De 31 cooperativas que existían al comenzar el siglo XXI, el 32 % tenían como producto principal el plátano, el 26 % papas, 16 % tomates-papas, 10 % tomates, 6 % lácteos y 10 % el resto de productos. En la actualidad siguen abiertas y funcionando de la misma manera unas 17, poco más de la mitad (55 %).

Si se desciende el análisis a su situación según los productos comercializados, actualmente se tiene que el 80 % de las cooperativas de plátanos siguen funcionando, como antes de la última crisis de 2008, de manera normal (solo una ha cerrado y otra se halla en grave crisis). Sin embargo, el resto de las cooperativas no plataneras se hallan en franca crisis. Así, de un total de 8 cooperativas de papas, solamente un 50 % está funcionando de manera más o menos normal (mientras que una está cerrada, una en quiebra y absorbida y dos en crisis grave). De las cooperativas mixtas de producción de tomates-papas, queda una en normal funcionamiento (dos en crisis grave y dos cerradas), es decir, sólo un 20 %. Ninguna de las tres cooperativas de tomates funcionan normalmente (dos comercializan bajo mínimos y una cerró). Finalmente de las dos de lácteos, una cerró definitivamente. En resumen, sólo las cooperativas de plátanos han logrado sobrevivir de manera holgada, mientras que han disminuido en menos de la mitad las dedicadas a tomates, papas y ganadería, otras se encuentran funcionando con grandes dificultades, en proceso de quiebra y cierre definitivo. ¿Cómo se ha llegado a la situación actual descrita?

Tabla 1. Listado y estado actual de las cooperativas de la isla de Tenerife

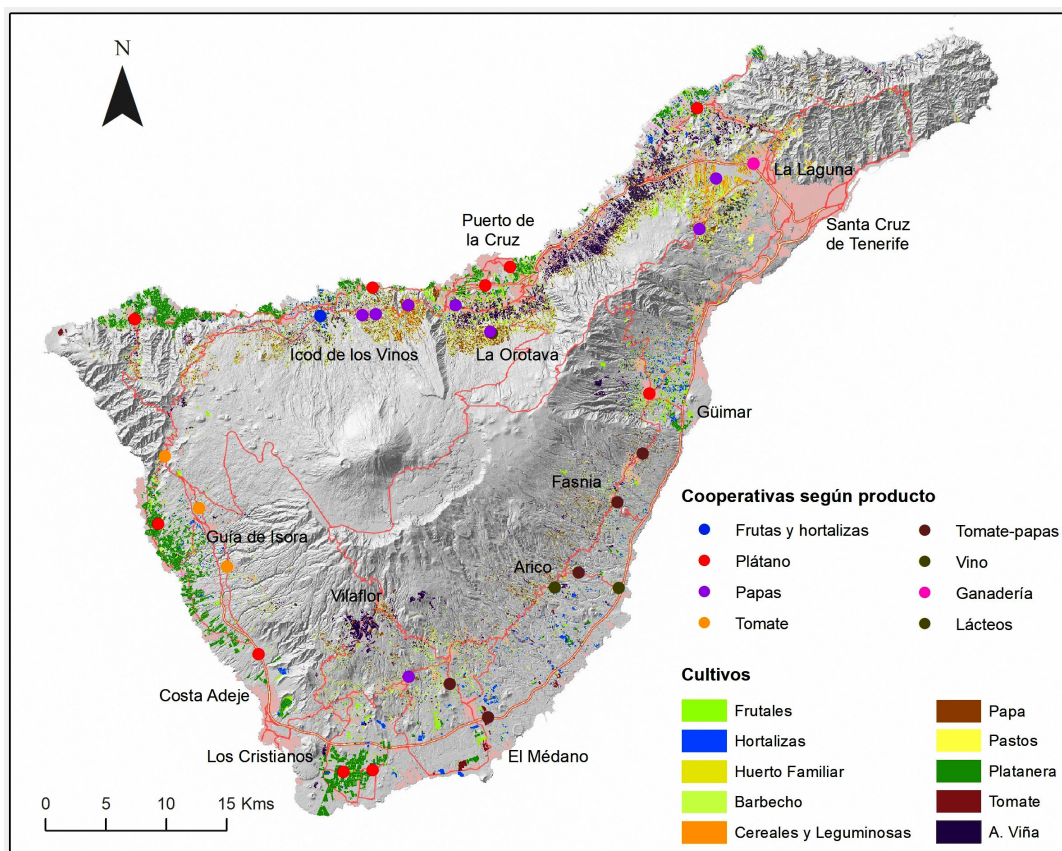
NOMBRE COOPERATIVA	PRODUCTO PRINCIPAL	COMARCA	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	MUNICIPIO	FUNDACIÓN	ESTADO ACTUAL
1. COISBA (Cooperativa Agrícola Isla Baja)	Plátano	Ycoden - Daute	Litoral de barlovento	Buenavista	1965	Abierta
2. Cooperativa Agrícola Icod de los Trigos (Icod El Alto)	Papas	Ycoden - Daute	Medianías de barlovento	Los Realejos	1998	Abierta
3. Cooperativa Agrícola Rambla	Plátano	Ycoden - Daute	Litoral de barlovento	San Juan de la Rambla	1945 ¿?	Abierta
4. Sociedad Cooperativa Agrícola Las Medianías	Papas	Ycoden - Daute	Medianías de barlovento	San Juan de la Rambla	1998	Abierta, crisis después de 2008
5. Sociedad Cooperativa Hortofrutícola Vistas de Icod	Frutas y hortalizas	Ycoden - Daute	Medianías de barlovento	Icod de los Vinos	2000	Abierta
6. Cooperativa Agrícola Fuentes de La Guancha	Papas	Ycoden - Daute	Medianías de barlovento	La Guancha		Cerrada antes de 2008
7. Cooperativa Agrícola del Norte de Tenerife (FAST)	Plátano	Valle de La Orotava	Litoral de barlovento	La Orotava	1914	Abierta
8. Cooperativa Agrícola Bananera de Tenerife	Plátano	Valle de La Orotava	Litoral de barlovento	Puerto de la Cruz	1932	Abierta
9. Quesería de Benijos	Lácteos	Valle de La Orotava	Medianías de barlovento	La Orotava	1998	Abierta
10. Cooperativa Agrícola y Ganadera de Benijos	Papas	Valle de La Orotava	Medianías de barlovento	La Orotava	1996	Absorción por deudas por el Cabildo de Tenerife después de 2008. Gestionada por la APFH Garañana
11. Cooperativa Agrícola Ganadera Villa de Los Realejos	Papas	Valle de La Orotava	Medianías de barlovento	Los Realejos	1998	Abierta
12. Cooperativa del Campo la Candelaria	Ganadería	Área metropolitana	Medianías de barlovento	La Laguna	1951	Abierta, venta de fábrica de piensos por crisis de 2008
13. COAGATE (Cooperativa de Agricultores y Ganaderos de Tenerife)	Papas	Área metropolitana	Medianías de barlovento	La Laguna		Abierta, escasa actividad
14. Cooperativa Agrícola Cosecheros de Tejina	Plátano	Área metropolitana	Litoral de barlovento	La Laguna	1947	Cerrada después de 2008
15. Cooperativa Agrícola Ganadera Los Panascos	Papas	Área metropolitana	Medianías de barlovento	El Rosario	2001	Abierta

16. Cooperativa agrícola Sur de Tenerife de Güímar	Plátano	Valle de Güímar	Litoral de sotavento	Güímar		Cerrada antes de 2008
17. CASI (Cooperativa Agrícola San Isidro)	Tomate-papas	Abona – Chasna	Medianías de sotavento	Granadilla	1957	Abierta
18. COCARMEN (Cooperativa Agrícola Nuestra Señora del Carmen)	Tomate-papas	Abona - Chasna	Medianías de sotavento	Granadilla	1967	Cerrada después de 2008
19. CASMI (Cooperativa Agrícola San Miguel)	Papas	Abona - Chasna	Medianías de sotavento	San Miguel	1959	Abierta
20. COSLO (Cooperativa Agrícola del Campo San Lorenzo)	Plátano	Abona - Chasna	Litoral de sotavento	Arona	1952	Abierta, crisis desde 2008
21. COPLACSIL (Cooperativa Platanera de Costa del Silencio)	Plátano	Abona - Chasna	Litoral de sotavento	Arona	1985	Abierta
22. Sociedad Cooperativa Cumbres de Abona	Vino	Abona - Chasna	Medianías de sotavento	Arico	1989	Abierta
23. Quesería de Arico Sociedad Cooperativa	Lácteos	Abona - Chasna	Litoral de sotavento	Arico	2003¿?	Cerrada después de 2008
24. Cooperativa Agrícola Nuestra Señora de Abona	Tomate-papas	Abona - Chasna	Medianías de sotavento	Arico	1964	Cerrada después de 2008
25. Cooperativa Agrícola Los Roques	Tomate-papas	Abona - Chasna	Medianías de sotavento	Fasnia	1961	Prácticamente sin actividad desde 2008
26. Cooperativa El Calvario	Tomate-papas	Abona - Chasna	Medianías de sotavento	Güímar	1968	Abierta, prácticamente sin actividad desde 2008
27. COAGISORA (Cooperativa Agrícola de Guía de Isora)	Tomate	Isora	Medianías de sotavento	Guía de Isora	1965	Abierta, gran disminución de su actividad desde 2008
28. Cooperativa Agrícola Nuestra Señora de la Paz	Tomate	Isora	Medianías de sotavento	Guía de Isora	1966	Abierta, gran disminución de su actividad desde 2008
29. Cooperativa Agrícola Punta Blanca	Plátano	Isora	Litoral de sotavento	Guía de Isora	1967	Abierta
30. Cooperativa Agrícola San Sebastián	Plátano	Isora	Litoral de sotavento	Adeje	1978	Abierta
31. Cooperativa Agrícola Tamaimo	Tomate	Isora	Medianías de sotavento	Santiago del Teide	1965	Cerrada después de 2008, venta de inmuebles

Litoral de barlovento (norte expuesto a los vientos húmedos del alisio) y sotavento (sur árido) es la franja comprendida entre 0-300 metros (en ella se localizan los cultivos de plátanos y tomates), mientras que el término medianías en Canarias hace referencia a la franja situada entre el área litoral anterior y la zona boscosa de cumbres, aproximadamente entre los 300-1500 metros (en ellas se localizan los cultivos de papas).

Fuente: Datos de <http://www.agrocabildo.org/>. Elaboración propia

Figura 1. Distribución de las cooperativas agropecuarias en la isla de Tenerife según sus producciones principales y en relación a la localización de los cultivos



Fuente: Mapa de Cultivos de Tenerife de 2016 (https://www.gobiernodecanarias.org/agricultura/temas/mapa_cultivos/). Elaboración propia

Una alternativa a la crisis de los tradicionales cultivos de exportación por parte de las cooperativas está siendo la reorientación productiva hacia otros cultivos para exportar y, sobre todo, para el mercado interior. Pero aquí se encuentran también con las importaciones masivas de esos mismos productos, muchos de los cuales vienen con algún tipo de subvención. El presidente de una de las principales cooperativas de tomates de Tenerife, Coagrisora, lo expresaba así:

Delgado opina que hay un potencial “enorme de poder crecer en frutas y hortalizas”, pero hay “ciertos problemas”, pues “en parte las administraciones públicas deben actuar en el sentido de no premiar esas importaciones en detrimento de lo de aquí, porque reciben unas ayudas adicionales, y eso perjudica enormemente a las producciones propias. (Periódico *Diario de Avisos*, 18/03/2013)

Respecto al subsector exportador, la evolución seguida por las cooperativas plataneras se hace más compleja con la entrada en la Comunidad Europea. A finales de los años ochenta, las cooperativas Cosecheros de Tejina, Coplacsil y Coslo (Tenerife), Costa Caleta (Gran Canaria) o Copalma (La Palma) se daban de baja de COPLACA, como en otras ocasiones, por discrepancias con la dirección de la cooperativa de segundo grado y por lo que consideraban como deficiente gestión comercial, comenzando a exportar de nuevo de manera independiente. La fruta comercializada por COPLACA había pasado de 186.000 toneladas en 1981 (41 % de la producción canaria) a 145.000 en 1983 (32 %), y a finales de 1987 a unas 90.000 (20 %) (Nuez Yanes, 2007). Durante esa década la comercialización pasó de manos canarias —a través de COPLACA— a manos de empresas peninsulares¹⁹ que aprovecharon esas discrepancias y la división de los productores plataneros locales.

¹⁹ Conocido es por todos que estas empresas peninsulares son maduradoras y constituyen el eslabón intermedio principal en la cadena de comercialización, ya que, en la mayoría de los casos, el productor canario (empresa o cooperativa) entrega la fruta a un madurador que luego efectúa la venta a un supermercado o distribuye en el mercado mayorista (ver Cáceres-Hernández, Martín Rodríguez, González Gómez y Nuez Yáñez, 2013).

Con la entrada de España en la PAC en 1986 y de Canarias unos años después (1991), ya que inicialmente se había aprobado su no integración, las cooperativas atisbaron una tabla de salvación.

Como consecuencia de la entrada de Canarias en la PAC, en el Archipiélago son de aplicación tres tipos de organizaciones de productores: una general para todo el territorio comunitario, las de frutas y hortalizas, y dos específicas, las organizaciones de productores de plátanos (OPPs) y las agrupaciones de productores ganaderos. En esta nueva coyuntura, las cooperativas van a jugar un papel de primer orden en estas organizaciones de productores comunitarias.

Las 61 entidades de comercialización de plátanos se convirtieron en 24, y a partir de 2003 en 6. Todas integradas a la Asociación de Organizadores de Productores de Plátano de Canarias (ASPROCAN), siguiendo las recomendaciones de la normativa comunitaria al respecto. No obstante, sigue imperando la idea del minifundio comercializador, y lo único que motivó esta mayor concentración fue el ahorro derivado de las economías de escala.

Aunque todas las cooperativas plataneras estuviesen integradas en las OPPs, muy pronto comienzan a variar sus estrategias comercializadoras para ampliar y/o afianzar su participación en la distribución, ya que el mercado no se circunscribía a la península y Baleares. Quizás la más relevante fue la creación de Eurobanan Canarias S.A. en 1993 al 50 por ciento entre COPLACA y la multinacional irlandesa Fyffes²⁰. Se renuncia pues a la idea de crear un gran grupo canario que dominara todas las fases del plátano (desde la producción hasta la venta), argumentando que dicha asociación se llevaba a cabo para combatir con mayor efectividad a las grandes multinacionales americanas. Era el regreso de Fyffes medio siglo después. Casi con “lágrimas en los ojos”, el defensor de las cooperativas Wladimiro Rodríguez (platanero y profesor jubilado del Departamento de Geografía e Historia de la Universidad de La Laguna), reconocía el fracaso en la creación de un gran operador propiamente canario en el mercado del plátano²¹.

Nuez y Carnero no vieron aquí la trascendencia histórica del acuerdo COPLACA-Fyffes, y cuando analizan el mismo presentan la perspectiva del economista que no ve más allá de rentabilidad y beneficios empresariales:

Si, por un lado, esta participación ha permitido a Fyffes controlar la comercialización de buena parte de la producción platanera de las Islas, y aprovechar la red que ya tenía establecida en la Península la entidad canaria para colocar en el mercado español las producciones obtenidas en sus explotaciones latinoamericanas; por otro, ha permitido que los productores integrados en Coplaca²² participen al máximo en la cadena de distribución, que ligen su destino a uno de los principales grupos comercializadores en Europa y que diversifiquen sus fuentes de ingresos mediante la intermediación en otros productos hortofrutícolas. Así, Eurobanan Canarias se ha hecho con el 70 por ciento de Ángel Rey, S.A.—una de las más importantes empresas en España dedicadas a la distribución hortofrutícola—, con el control de Fruites D’or en Mallorca, Frutas Iru en el País Vasco y, recientemente, Morales e Hijos en Barcelona, que complementan las instalaciones que posee en Jerez, Sevilla, Vigo, Murcia y Alicante²³. (Nuez Yanes y Carnero Lorenzo, 2005b, p. 227).

¿Cuál ha sido la evolución desde entonces?

En 2018 la multinacional norteamericana Dole Food Company entra en la compañía Total Produce, de la que forma parte Eurobanan y en la que se encuentra COPLACA-Fyffes, dando lugar a la mayor

20 Así lo explica el gran propietario tinerfeño y director general de COPLACA, Leopoldo Cologan, en una entrevista concedida al periódico *La Opinión de Tenerife*, en julio de 2006:

...A nivel externo, es conocida nuestra lucha con Estados Unidos y las multinacionales. En ese momento, yo planteé a la organización de productores de Coplaca la necesidad de prepararnos para los peores momentos. Eso nos llevó a buscar un socio y a constituir una empresa, el Grupo Eurobanan. [...] En el cierre del año pasado, en una facturación de alrededor de cincuenta mil millones de pesetas [300 millones de euros]. Nos hemos convertido en el primer grupo de maduración de plátanos y comercialización de otras frutas líderes en España.

La crisis de los años ochenta del pasado siglo hizo que COPLACA dejara de ser la cooperativa de segundo grado que comercializaba la mayor parte del plátano. Aun así, sigue siendo la mayor de todas las organizaciones de productores.

21 Entrevista a Wladimiro Rodríguez Brito (24 de enero 2020).

22 COPLACA que, con más del 35 % de la producción canaria de plátanos, agrupa a 4.500 agricultores de 15 cooperativas en Tenerife, La Palma, Gran Canaria, El Hierro y La Gomera. Es la mayor organización de productores de la UE con una superficie de cultivo de más de 3.500 hectáreas (<http://www.eurobanan.com/index.php?pagina=accionistas>).

23 Otros casos similares, aunque de menor dimensión comercializadora y posteriores en el tiempo, han sido los casos de las constituciones de Penca 2000 y Platania (Nuez y Carnero, 2005b).

empresa de banano del mundo²⁴. Esta noticia ha sido el epílogo de tres fenómenos que se han venido produciendo en el sector del plátano en los últimos años.

En primer lugar, la cuota de mercado peninsular del plátano se ha ido reduciendo, mientras crecía la del plátano extranjero. Diversas noticias sitúan el porcentaje medio en un 65 % de las ventas para el plátano canario frente al 35 % para el importado. Pero ha habido años recientes, como sucedió en 2018 y 2019, en la que la cuota de mercado del plátano importado ha oscilado entre el 48 y el 58 %²⁵.

En segundo lugar, la producción de plátanos se concentró en cada vez menos manos. Actualmente producen plátanos en Canarias unos 8.000 agricultores (la gran mayoría de ellos agrupados en cooperativas), pues resulta que apenas 300 reciben el 50 % de las ayudas compensatorias por pérdida de renta. Por el camino, en estas primeras décadas del siglo XXI se han quedado las tres cuartas partes de los pequeños agricultores o familias, pues se ha pasado de 10.000 a esos 2.500, como señala un reciente trabajo de Nuez Yanes (2017).

Por último, el lobby canario del plátano ASPROCAN se fractura en pedazos: Leopoldo Cologan (COPLACA) pierde su dominio secular al romper con el primer productor de plátanos de Canarias, Félix Santiago (Cupalma de La Palma y Plátanos de Canarias de Gran Canaria)²⁶.

Todos estos cambios producidos en el proceso de globalización del comercio mundial del plátano, en general, y en Canarias, en particular, han supuesto enormes cambios para el productor directo. Del precio final que paga el consumidor por el plátano canario, el agricultor recibe de media 0,45€ por kilo (25 %), la cooperativa 0,11€ (6 %), el madurador-intermediario 1,06€ (60 %) y la tienda (9 %); es decir, hasta un 235 % más que lo recibido por el agricultor va a parar a las multinacionales maduradoras. Algo menos de un tercio del negocio del plátano queda en Canarias, pero para ello hay que dedicar las mejores tierras (una cuarta parte de la superficie cultivada actual) y mejores aguas (casi la mitad del agua consumida).

Las cooperativas, principalmente las tomateras, y hasta las empresas privadas y SATs, después de un siglo de exportaciones canarias al mercado europeo (Londres y Rotterdam), han sufrido una crisis que casi ha acabado con el sector. Y las que quedan en pie trabajan a duras penas, pues han perdido socios o se encuentran gravemente endeudadas. Entre las causas más importantes de esta situación, además de las plagas²⁷ importadas que han afectado a la disminución de la productividad de los cultivos, se encuentran la competencia del tomate marroquí en precios y mano de obra y los altos costes de las inversiones en la modernización de las explotaciones canarias. Ello se ha traducido, unido a los bajos precios obtenidos, en un endeudamiento del sector que ha provocado la quiebra de numerosas cooperativas y empresas privadas.

La más importante comarca tomatera de Canarias, el Sureste de Gran Canaria, perdió en los primeros quince años del siglo actual seis de sus ocho cooperativas de tomate: San Rafael de Vecindario que tras una crisis a principios de este siglo terminó cerrando hace cinco, Cooperativa Limitada del Campo (Colicam) fundada en 1979, Sociedad Cooperativa Molino Blanco del Doctoral (Moblandoc), Cruce de Sardina, Cooperativa La Orilla domiciliada en Pozo Izquierdo y también desapareció la sociedad Valerón. Sólo sobreviven la pionera, Counaga, fundada en 1964, y Yeoward, fundada en 1984²⁸. La única cooperativa de Fuerteventura, dedicada a la exportación de tomates, se quedaba con solo 40 socios en 2012, después de años de malas zafas que provocaban tirar los tomates debido a la competencia de Marruecos o Almería y los bajos precios.

En la comarca tomatera del Sur de Tenerife terminó cerrando la cooperativa Nuestra Señora del Carmen-Cocarmen (Granadilla de Abona y Vilaflor), que fue una de las cooperativas de tomates, papas, pimientos y plátanos más potentes y modernas de la Isla, llegando a exportar más de 12 millones de kilos de tomates, con más de 500 socios y un centenar de empleados. Cesó su actividad en 2009 agobiada por deudas de más de 9 millones de euros desde 2007, sometida a un concurso de acreedores, expedientes de

24 <https://ec.europa.eu>: Case M.8829 - Total Produce / Dole Food Company – European Commission.

25 Periódico digital *El Diario*, 7/02/2020: https://www.eldiario.es/Canariasahora/agricola/agricultura/banana-encima-platano-canario-Peninsula_0_992851672.html. Y la noticia incluso se queda corta pues en un trabajo reciente sitúa la media de la cuota de mercado en Península y Baleares del plátano canario entre un 51,5 % y un 64,8 % (Luis Rodríguez, Luis Vega y Suárez López, 2018).

26 <https://espiral21.com/asprocan-se-desangra-la- crisis-las-elites- controlan -las- ayudas- plataneras/>.

27 Entre otras, las dos más importantes han sido: la plaga de la Mosca Blanca en los años noventa del pasado siglo y en la primera década del XXI; y la polilla Tuta Absoluta, originaria del norte de Sudamérica, muy extendida en la segunda década del siglo XXI.

28 Fuente: Periódico *La Provincia/Diario de Las Palmas*, 12/10/2015, p. 10. Para Fuerteventura: Periódicos *Canarias* 7, marzo de 2012, p. 7 y *La Provincia*: 7/03/2008, p. 14.

regulación de empleo, despidos improcedentes, huelgas de sus trabajadores, posible corrupción de sus órganos de dirección, etc. Todavía en 2010 y 2011 las instituciones públicas locales intentaron salvarla, pero fue en vano²⁹. También quebró en el Sur de Tenerife la cooperativa Nuestra Señora de Abona (Arico), que llegó a tener en los años noventa del pasado siglo 620 socios agricultores y a exportar 2,8 millones de kilos de tomates y 50 empleados. Su deuda ascendía a 4,5 millones de euros, y, por esto, tuvo que llevar a cabo una regulación de empleo y entró en concurso de acreedores, hasta que se vio obligada a cerrar en el año 2014³⁰.

La cooperativa de tomates más importante de Tenerife, Coagrisora, pasó de exportar 36 millones de kilos en el año 1998, a solo un millón en 2013 (Periódico *Diario de Avisos*, 18/03/2013, p. 13).

En lo que se refiere al tercer cultivo importante de las Islas, la papa, se debe decir que las cooperativas Nuestra Señora de Abona y Cocarmen, citadas anteriormente como dedicadas al tomate, también exportaron cantidades importantes de papas. El cierre de ambas afectó a sus socios. Otras cooperativas propiamente de papas, que habían sido creadas en los años noventa del pasado siglo en el Norte de Tenerife, entraron en procedimientos concursales debido a su alta deuda, como es el caso de la cooperativa Las Medianías (San Juan de la Rambla) en año 2012 (Periódico *El Día*, 14/02/2012, p. 43).

El caso de quiebra más importante de una cooperativa de papas fue Benijos en las medianías del Norte de Tenerife (La Orotava)³¹. Esta cooperativa llegó a tener una deuda de 4,5 millones de euros con las entidades financieras, lo que provocó despidos improcedentes, concurso de acreedores, manifestaciones, impagos de las producciones entregadas por los socios, etc. Finalmente, el Cabildo Insular hizo frente a la deuda financiera para salvar las instalaciones de la cooperativa, pero haciendo pasar la gestión de la misma a la entidad Garañaña dependiente de la cooperativa sureña Casmi³².

Por último, la crisis de 2008 golpeó a las cooperativas ganaderas. La propia cooperativa de Benijos que sufrió la quiebra también era ganadera. La mayor cooperativa ganadera de Canarias con sede en el municipio tinerfeño de La Laguna, Cooperativa del Campo La Candelaria, se vio obligada a vender su fábrica de piensos para hacer frente a la elevada deuda contraída, levantada con inversión de fondos públicos, a una empresa privada (Cereales Archipiélago) (Periódico *Diario de Avisos*, 5/10/14). Y una de ellas, la cooperativa Quesería de Arico, quebró ante la enorme deuda contraída con una entidad bancaria local para la construcción de sus instalaciones y el no pago durante meses a los ganaderos de cabras de la leche entregada a la cooperativa³³.

Otras entidades asociativas ganaderas, como la Cooperativa de Ganaderos de El Hierro están enormemente mermadas en cuanto a su potente pasado cercano. Cuando se creó en 1989, eran 700 ganaderos, la mayoría de los productores de leche de la isla y en 2015 quedaban poco más de 30. Se producían 15.000 litros de leche al día, ahora apenas 2.000. La situación de la cooperativa empeoró a partir de la campaña 2010-2011 (Revista *Campo Canario*, 2015, 105, pp. 16-17).

Ha sido gracias a la reorientación de las producciones (tubérculos, cereales, carne y lácteos, a las que se suman en los últimos años las hortalizas y frutas) de los socios de estas cooperativas al mercado interior insular y regional, que las mismas han evitado el cierre a partir de la crisis económica de 2008. Aun así, la facturación ha disminuido notablemente y, además, las cooperativas han perdido numerosos socios. Menos producción y un menor número de socios, porque, entre otros motivos, en este mercado regional deben competir con las importaciones de esos mismos productos que llegan subvencionados o con mínima tributación a Canarias y/o con el cuasi monopolio de las grandes cadenas de supermercados. Sirva de ejemplo la firma de acuerdos entre grandes cadenas y cooperativas agrícolas locales que están condicionando, cuando no subordinando, la independencia de estas últimas (acuerdo con Makro para el suministro de frutas y hortalizas en 2014, con Mercadona para papas en 2013, con Alcampo y con Carrefour).

29 Fuente: prensa periódica sobre CoCarmen *La Opinión de Tenerife*, 29/11/2007, p. 10; 30/11/2007, p. 10; 1/12/2007, p. 12 y 10/12/2007, p. 6; *Diario de Avisos*, 15/03/2010, p. 7 y *El Día*, 15/02/2011, p. 16. Sobre Nuestra Señora de Abona: Periódico *La Opinión de Tenerife*, 9/12/2013, p. 9.

30 Fuente: Periódico *La Opinión de Tenerife*, 9/12/2013, p. 9.

31 Periódico *Diario de Avisos*, 7/8/2010, p. 8; 9/08/2012, p. 7; 7/12/2012, p. 8; *El Día*, 10/06/2013, p. 9.

32 Entrevista a Ángela Delgado, Presidenta de ASAGA-Canarias y de la cooperativa LACASMI del Sur de Tenerife (8 de julio de 2020).

33 Fuente: Periódico *Canarias7*, 29/08/2008: https://www.canarias7.es/hemeroteca/las_deudas_ahogan_en_siete_meses_la_queseria_de_arico-KDCSN107418

4. Discusión de resultados

Esta investigación corrobora algunas de las conclusiones obtenidas por otros trabajos de investigación ya publicados y cuyas referencias han sido señaladas en su epígrafe respectivo. Al menos destacan tres con las que se está de acuerdo.

La primera es que la estructura de las cooperativas se ha caracterizado por la orientación comercializadora de su actividad.

En segundo lugar, las iniciativas colectivas no tuvieron entre los pequeños propietarios una elevada aceptación, pero no por su individualismo y recelo como afirma Román Cervantes (Román Cervantes, 2007), sino más bien por el papel dirigente que tuvieron los grandes propietarios en su creación y, en consecuencia, el menor poder de decisión de los primeros. No obstante, sí se corrobora que cientos de estos pequeños propietarios se hicieron socios de cooperativas. Por tanto, los pequeños propietarios entendieron que era necesario asociarse para poder hacer frente a la comercialización de sus producciones.

Por último, queda también claro y evidente que las cooperativas fueron un producto de las iniciativas de los representantes de la gran propiedad agroexportadora isleña, que poseían los recursos productivos esenciales, las mejores tierras y el agua.

Resulta discutible, sin embargo, la afirmación de que el asociacionismo canario se haya distinguido por su escasa incidencia en la mejora del nivel de renta de la mayoría de los agricultores. Aquí es necesaria una mayor evidencia empírica, ya que con los trabajos hasta ahora realizados no se puede concluir dicha afirmación.

Respecto a la discusión aportada en este artículo se debe señalar que el dominio de los grandes propietarios en las cooperativas se ha hecho más complejo en la última atapa de la historia de las cooperativas (de 1986 a la actualidad). Además, si se considera que el sector exportador canario se vincula a las cooperativas como un ejemplo de *commodity*, resulta mejor interpretable con el concepto del carácter colonial de Canarias. La crisis de las cooperativas se inicia con la contracción del mercado exterior a sus producciones, y se acentúa con el intento de reconducir sus producciones hacia el mercado interior en dura lucha con el sistema de importación de alimentos. En este sentido, no se puede entender las entidades asociativas de Canarias sin su vinculación a los agentes comerciales que intermedian la producción agropecuaria que intenta abastecer al mercado isleño. El control del aparato del Estado con su desarrollo normativo refrenda la anterior afirmación.

Futuras investigaciones sobre el cooperativismo canario deberían aportar luz a lo acontecido con los pequeños agricultores cooperativistas, tanto desde el punto de vista positivo, en la generación de una burguesía agraria de carácter familiar o empresarial, como negativo, en la desaparición de ese tipo de explotaciones como consecuencia de las sucesivas crisis de las cooperativas. Otra línea de investigación que se cree importante para desarrollar sería, dada las importantes aportaciones de dinero público a las mismas, las conexiones entre el poder político, el empresarial (entidades bancarias, por ejemplo) y las juntas rectoras de las cooperativas en manos o dependientes de la gran propiedad (¿caciquismo?), frente a la mayoría de los socios.

5. Conclusiones

Con la entrada en el siglo XXI, y sobre todo en los últimos años, en relación directa con la pérdida de peso del sector agropecuario en las Islas y la creciente terciarización de la economía vinculada al fenómeno turístico, el movimiento cooperativo se ha estancado e incluso descende, como lo muestra el hecho de la crisis y posterior cierre de varias entidades cooperativas históricas en la isla de Tenerife o de Gran Canaria. Entre los antecedentes y causas de dicha crisis estarían los impagos a los cooperativistas, la corrupción de sus dirigentes, su endeudamiento, los embargos por hipotecas y/o pérdida de la propiedad de las explotaciones de los socios, abandono de los mismos de las cooperativas cayendo nuevamente en manos de los intermediarios, envejecimiento y falta de relevo generacional, abandono de las explotaciones o dedicación de las mismas a la urbanización turística y/o residencial, etc.

Aparte de que el cooperativismo canario es una singularidad dentro del cooperativismo en el Estado español, la aportación en este artículo a lo ya publicado hasta el momento se ha centrado en los siguientes aspectos.

El dominio de los grandes propietarios en las cooperativas se ha hecho más complejo en la última atapa de la historia de las cooperativas. A las históricas familias latifundistas se han unido grandes empresarios de la construcción y/o servicios que han visto en el sector agrario ganancias seguras y subvenciones comunitarias a partir de los años noventa cuando Canarias entra en la PAC de la Unión Europea: ejemplos de Félix Santiago en el Norte de Gran Canaria, la familia Rosa en Lanzarote, Indalecio Pérez y Tomás Toledo en el Sur de Tenerife, Antonio Plasencia –dueño de la Promotora Punta Larga- en el Valle de Güímar). Este dominio de la gran propiedad rentista en el sistema cooperativo explica tanto la escasa dimensión del movimiento cooperativo en Canarias como la crisis de las cooperativas (mala gestión, corrupción³⁴, endeudamiento, cierres...). Sirva de ejemplo el sector del plátano que partía de 10.000 pequeños productores cuando se aprueba su OCM para pedir la ayuda compensatoria, y han quedado actualmente unos 2.500 (Nuez Yanes, 2017).

El lobby de la *commodity* del plátano es el mejor ejemplo del mantenimiento del carácter colonial de Canarias en el sector de la exportación. Algunos investigadores señalan que uno de los problemas del sector del plátano es que, a pesar de la concentración de la oferta, no mejora el modo en que la fruta llega al mercado. Y que ello se debe a cuestiones de insuficiente normativa tanto comunitaria como canaria, así como a la falta de espíritu cooperativo. Siendo esto cierto, pues ya se vio el fracaso histórico de los grandes plataneros por dominar el comercio exterior canario, así como la fragmentación de las organizaciones de productores y sus rivalidades internas, se ha planteado que el factor determinante puede ser el paulatino control por parte de las firmas multinacionales/peninsulares, pues es en la comercialización donde se obtiene la mayor parte de la ganancia. Las organizaciones de productores son resultado de un asociacionismo forzado exigido por la OCM del plátano, pues si no se pertenece a una, no se puede cobrar la ayuda compensatoria. Pero la ayuda compensatoria favorece a los grandes cosecheros:

Hay que tener en cuenta que la ayuda directa (diferencial precios mínimos y de mercado) es una ayuda media para toda la Comunidad, de manera que al agricultor se le garantiza 60 ptas. kilo para este año. Supongamos que el año que viene el precio realmente obtenido por el platanero medio comunitario sean 40 ptas., con lo que la ayuda serían 20 ptas. Pero no todo el mundo va a obtener esas 40 ptas. Es posible que exista un buen productor, con fincas avanzadas tecnológicamente, con buenas variedades y que comercializa bien, que haya obtenido 59 ptas. kilo. Y a este productor se le dará también las mismas 20 ptas. Así clarísimamente se está premiando en el mecanismo de la OCM la Calidad del producto. (entrevista a Santiago Ubach, gerente de la cooperativa COSLO, Periódico *Diario de Avisos*, 30/10/93, p. 54).

Otra aportación que se ha querido dejar planteada es que no se puede entender las entidades asociativas de Canarias sin su vinculación a los agentes comerciales que intermedian la producción agropecuaria que intenta abastecer al mercado isleño. El sistema agroalimentario en Canarias deja claramente de lado a los agricultores, muchos de ellos agrupados en cooperativas, en beneficio de los agentes comerciales. Éstos (empresas importadoras, a las que se han unido las grandes cadenas de supermercados) están condicionando, cuando no subordinando, la independencia de diversas cooperativas agrarias locales, como ejemplifica el caso de la papa. Muchas cooperativas, ante la crisis de los mercados tradicionales de exportación (de tomates, papas, batatas, cebollas, etc.) están intentando diversificar sus producciones hacia el mercado regional canario, pero allí se encuentran con las mismas dificultades que la papa: la competencia de esos mismos productos importados.

El aparato del Estado con su desarrollo normativo refrenda la anterior afirmación (REF, POSEICAN y REA) pudiéndose establecer una conexión clara entre el papel preponderante de los grandes propietarios en las cooperativas, su vínculo a los agentes comerciales foráneos (peninsular-balear ligados o no a multinacionales europeas y norteamericanas) y el poder político que únicamente se ha evidenciado aquí a través de las normativas estatales (Cabildos, Comunidad Autónoma, Estado español y la Unión Europea).

Los productores directos no son nada, pero son necesarias las cooperativas puestas al servicio de las grandes empresas comercializadoras que lo son todo: de COPLACA en los setenta, a las maduradoras peninsulares en los ochenta y de ahí a la vuelta de Fyffes (multinacionales). En este artículo se ha visto

34 Por ejemplo, en referencia a la crisis de la cooperativa Unión Agrícola de Las Palmas, se leía en un artículo de opinión (*Periódico La Provincia*, 12/04/84, p. 13): ¿Cuáles deberían de ser los objetivos de la asamblea? Antes que nada y en cualquier caso, exigir las responsabilidades legales a que hubiere lugar, incluyendo daños y perjuicios, a los miembros de la junta rectora. Llevar el asunto a los tribunales de Justicia parece una medida de estricta higiene cooperativa.

como los productores han sido incapaces históricamente de controlar el comercio exterior de Canarias, pues dicho control es el factor clave de una economía siempre extrovertida, volcada a la exportación de sus producciones, por lo que la evolución de su desarrollo sigue respondiendo a fuerzas externas.

Agradecimientos

Agradecemos la información suministrada por Ángela Delgado (entrevista a Ángela Delgado, Presidenta de ASAGA-Canarias y de la cooperativa LACASMI del Sur de Tenerife, 8 de julio de 2020); y Wladimiro Rodríguez (entrevista a Wladimiro Rodríguez Brito, 24 de enero 2020).

Referencias

- Basanta Fernández, C. (2012). Cooperativismo agrario en la Comunidad Valenciana. *Investigaciones Geográficas*, 57, 101-127. <https://doi.org/10.14198/INGEO2012.57.05>.
- Cáceres-Hernández, J. J., Martín Rodríguez, G., González Gómez, J. I. y Nuez Yáñez, J. S. (2013). Exportaciones de plátano canario. ¿Son racionales las decisiones de pica? *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 13(2), 77-102. <https://doi.org/10.7201/earn.2013.02.04>
- Carnero Lorenzo, F., Barroso Ribal, C. y Nuez Yáñez J. S. (2014). *Análisis de la economía social en Canarias. Mercado laboral y empleo*. La Laguna: Asociación Creativa-Centro de la Cultura Popular Canaria. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/304575979_Economia_Social_en_Canarias
- Carnero Lorenzo, F. y Nuez Yáñez J. S. (2002). Perspectiva histórica del cooperativismo de crédito agrícola en Canarias. *CIRIEC-España Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 42, 159-186.
- Carnero Lorenzo, F. y Nuez Yáñez, J. S. (2005). Sobre la historia económica del asociacionismo agrario en Canarias: un estado de la cuestión. *XI Congreso de Historia Agraria*. Aguilar de Campoo.
- Carnero Lorenzo, F. y Nuez Yáñez, J. S. (2015). La adaptación de las cooperativas agrarias canarias a los cambios económicos acaecidos en el último siglo. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 61, 1-14.
- Cooperativa Agrícola del Norte de Tenerife (1964). *Bodas de oro, 1914-1964*. Santa Cruz de Tenerife: Cooperativa Agrícola del Norte de Tenerife.
- Delgado Aguilar, J. (1991). *Apuntes para una historia del cooperativismo en Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: EFOCA.
- García Rodríguez, J. L. y Pestana Pérez, G. (2010). *Las Medianías. Agricultura paisaje y desarrollo rural en Canarias*. La Laguna: Asociación de Geógrafos Españoles.
- Garrido Herrero, S. (2003), El primer cooperativismo agrario español. *CIRIEC-España Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 44, 33-56.
- Gil Olcina, A. (1989). El impacto del cooperativismo agrario en la organización de las áreas rurales. En *V Coloquio de Geografía Agraria* (pp. 543-572). Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- Gómez, N. (2015). *25 años de cooperativismo agroalimentario democrático y unificado*. España: Cajamar Caja Rural-Escobar Impresores.
- Gómez López, J. D. (2004a). Las cooperativas agrarias de la Comunidad Valenciana frente al proceso de globalización. *Cuadernos de Geografía de la Universitat de València*, 75, 1-16.
- Gómez López, J. D. (2004b). La reforma de la PAC y la importancia de las cooperativas agrarias en la vertebración socioeconómica y territorial del medio rural. *Ería*, 63, 73-90.
- Hernández Hernández, J. M. (2019): *Movimiento obrero y conflictividad social en el Valle de La Orotava (1918-1936)*. La Orotava: Ayuntamiento de La Orotava-LeCanarien Ediciones.
- Jurado, E. y Cardozo, L. (2016). La cuestión espacial en la economía social y solidaria: una lectura de procesos cooperativos a partir de estudios geográficos. *SaberEs*, 8(1), 23-42. <https://doi.org/10.35305/s.v8i1.121>
- Luis Rodríguez. C., Luis Vega, B. y Suárez López, S. (2018). *Evolución del precio del plátano*. (Trabajo de Fin de Grado. Grado de Contabilidad y Finanzas). La Laguna: Facultad de Economía, Empresa y Turismo de la Universidad de La Laguna.

- Martín Martín, V. O. (1993). Un ejemplo de producción de espacio: el Canal del Sur en Tenerife. *Éria*, 31, 129-138.
- Martínez Rodríguez, S. (2005). El primer cooperativismo agrario español en el contexto europeo: difusión y selección de ideas. En *XI Congreso de Historia Agraria*. Valladolid: Universidad de Valladolid y Seminario de Historia Agraria.
- Martínez Soto, Á. P. (2005). El cooperativismo alemán entre 1860-1930: sistemas y evolución. En *XI Congreso de Historia Agraria*. Valladolid: Universidad de Valladolid y Seminario de Historia Agraria. Recuperado de http://seha.info/pdfs/i_asociacionismo/II-pascual2.pdf
- Méndez, R. (2015). Redes de colaboración y economía alternativa para la resiliencia urbana: una agenda de investigación. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, XX(1.139). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1139.pdf>
- Nuez Yáñez, J. S. (2005). *El mercado mundial de plátanos y las empresas productoras en Canarias, 1870-2000*. Santa Cruz de Tenerife: Instituto de Estudios Canarios, ASPROCAN y Caja Rural de Tenerife.
- Nuez Yáñez, J. S. (Dir.) (2007). *Cosecheros de Tejina. Pasado y futuro de la agricultura en la comarca. 60 aniversario*. Santa Cruz de Tenerife: Sociedad Cooperativa Cosecheros de Tejina.
- Nuez Yáñez, J. S. (2017). ¿Cuántos plataneros perciben la ayuda Posei y en qué OPP están?. *Agropolca*, 37, 19.
- Nuez Yáñez, J. S. y Carnero Lorenzo, F. (2004). *Sociedad Cooperativa del Campo La Candelaria. Medio siglo*. La Laguna: Sociedad Cooperativa del Campo La Candelaria.
- Nuez Yáñez, J. S. y Carnero Lorenzo, F. (2005a). Sobre la historia económica del asociacionismo agrario en Canarias: un estado de la cuestión. En *XI Congreso de Historia Agraria* (pp. 1-16). Valladolid: Universidad de Valladolid y Seminario de Historia Agraria.
- Nuez Yáñez, J. S. y Carnero Lorenzo, F. (2005b). El asociacionismo agrario en la Unión Europea. El caso de las Organizaciones de Productores de Plátanos de Canarias. *CIRIEC-España Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 51, 211-235.
- Nuez Yáñez, J. S., Carnero Lorenzo, F. y Barroso Ribal, C. (2005). Desarrollo rural y cooperativismo en Canarias. En Salinas Ramos, F., Erranz de la Casa, J.M. y Albarrán Fernández, C. (Coords.), *Aportaciones de la economía social al desarrollo rural en Iberoamérica y España* (pp. 328-369). Ávila: Universidad Católica de Ávila.
- Pérez Artilles, J. (1991). *El cooperativismo agrario en Canarias: un cooperativismo comercializador*. La Laguna: Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias.
- Rebollo López, M. (2012). *El tomate en Gran Canaria: cultivo, empresas, aparcería y exportación (1930-1970)*. (Singularidad en la producción y exportación del tomate canario) (Tesis doctoral). Departamento de Ciencias Históricas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Rodríguez Brito, W. (1986). *La agricultura de exportación en Canarias, 1940-1980*. Santa Cruz de Tenerife: Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno de Canarias.
- Román Cervantes, C. (2001). El asociacionismo agropecuario en Canarias: una perspectiva histórica. En Carnero Lorenzo, F. y Nuez Yáñez, J.S. (Coords.). *Empresa e Historia en Canarias* (pp. 71-104). Santa Cruz de Tenerife: Fundación FYDE-CajaCanarias.
- Román Cervantes, C. (2004). El cooperativismo de comercialización en Canarias (1940-2000). En *XIX Jornadas de Historia Económica*. Buenos Aires: Asociación Argentina de Historia Económica.
- Román Cervantes, C. (2007). Asociarse y exportar: el asociacionismo agrario en Canarias, 1940-2000. *Revista de Historia Canaria*, 189, 133-154.
- Román Cervantes, C. (2008). Las Sociedades Agrarias de Transformación en España: un análisis histórico. *CIRIEC-España Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 63, 65-87.
- Román Cervantes, C. (2014). Las cooperativas españolas y los ciclos económicos. Un análisis comparado. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 80, 77-109.
- Román Cervantes, C. y Bruno Pérez, N. (1999). Un ejemplo de supervivencia en economía social: La cooperativa agrícola platanera “Corporación de Agricultores”, La Palma (1943-1993). En *Economía*

Canaria 1999. *II Seminario de Economía Canaria* (pp. 59-73). Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Segrelles Serrano, J. A. (1992). El cooperativismo ganadero español: Una actividad dinámica e insuficiente ante el Mercado Único Europeo. *Ería*, 29, 243-251.

Segrelles Serrano, J. A. (1994). Tendencias recientes y estrategias comerciales del cooperativismo ganadero con integración vertical en Cataluña. *Agricultura y Sociedad*, 72, 243-262.

Segrelles Serrano, J. A. y Maas J. H. M. (1996). Integración, cooperación y proyección exterior del sector cárnico-ganadero holandés. *Revista Española de Economía Agraria*, 178, 235-252.

Segrelles Serrano, J. A. (1999). Capitalismo y organización de los espacios ganaderos en España. El caso de la Cooperativa Agropecuaria de Guissona. *Investigaciones Geográficas (Universidad Nacional Autónoma de México)*, 39, 94-108. <https://doi.org/10.14350/rig.59086>

Suárez Bosa, M. (1996). Los sindicatos agrícolas en Canarias en el primer tercio del siglo XX. *Agricultura y Sociedad*, 78, 113-138.

Suárez Bosa, M., Martínez Milán, J., Luxán Meléndez, S. y Solbes Ferri, S. (1995). Auge y crisis de los productos de exportación en el primer tercio del siglo XX en Canarias. *Boletín Millares Carló-Centro Asociado UNED de Las Palmas de Gran Canaria*, 14, 101-117.

Villalba Moreno, E. (1978). *Estudio del cultivo del tomate en Tenerife y Gran Canaria*. Santa Cruz de Tenerife: Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación – Instituto Tinerfeño de Expansión Económica.

Prensa periódica:

Canarias 7. Recuperado de <https://www.canarias7.es/>

Diario de Avisos. Recuperado de <https://diariodeavisos.elespanol.com/>

Diario de Las Palmas

El Día. Recuperado de <https://www.eldia.es/>

El Diario. Recuperado de <https://www.eldiario.es/>

La Gaceta de Canarias

La Provincia/Diario de Las Palmas. Recuperado de <https://www.laprovincia.es/>

La Opinión de Tenerife

Revistas y periódicos agrarios:

Agropalca (Plataforma Agraria Libre de Canarias). Recuperado de <http://www.palca.es/>

Campo Canario. Publicación de la Asociación de Agricultores y Ganaderos de Canarias (ASAGA Canarias ASAJA). Recuperado de <https://www.asaga-asaja.com/revista>

Canal Agrario La Palma. Recuperado de <https://canalagrariolapalma.com>

Canarias Agraria y Pesquera. Recuperado de <https://www.gobiernodecanarias.org/agp/sgt/servicios/publicaciones/revista.html>

Canarias Agrícola. Recuperado de <https://canariasagricola.com/>

Cooperativas Agroalimentarias-España. Recuperado de <http://www.agro-alimentarias.coop>

El Baleo. Revista bimensual de la Sociedad Cooperativa del Campo “La Candelaria”.

Mundo Rural de Tenerife. Recuperado de <http://www.agrocabildo.org/publicaciones.asp>

Cita bibliográfica: Vásquez Mejía, Y.L., & Marchant Santiago, C. (2021). Percepciones de pequeños propietarios y su disposición a la conservación de la naturaleza en áreas privadas de la Cordillera de la Costa en la Región de Los Ríos, Chile. *Investigaciones Geográficas*, (75), 227-247. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17542>

Percepciones de pequeños propietarios y su disposición a la conservación de la naturaleza en áreas privadas de la Cordillera de la Costa en la Región de Los Ríos, Chile

Perceptions and disposition to nature conservation of small landowners in the Chilean Coastal Range in Los Ríos Region, Chile

Yany Lourdes Vásquez Mejía¹ 
Carla Marchant Santiago^{2*} 

Resumen

La inclusión de percepciones e intereses de pequeños propietarios privados es fundamental para garantizar a largo plazo el éxito de estrategias de conservación de la naturaleza. Sin embargo, en Chile estas dimensiones no suelen ser incorporadas en la discusión de políticas públicas y han sido incipientemente abordadas en la literatura académica local. A través de una metodología mixta, que incluyó análisis cartográfico, encuestas de percepción y entrevistas a propietarios y actores clave, se analizó como perciben los propietarios de tierra el desarrollo de medidas de conservación y que tan dispuestos están para implementarlas, en dos localidades de la Cordillera de la Costa de la Región de los Ríos. Esta es una zona de alto valor ecológico que alberga especies en peligro de extinción, como la Rana de Mehuín, además de ser un territorio amenazado por el avance de la industria forestal y otras actividades antrópicas. Los resultados muestran que los propietarios presentan miradas disímiles sobre la conservación de la naturaleza, entendiendo ésta desde concepciones generalizadas y de sentido común vinculadas a la protección del bosque principalmente. Asimismo, la mayoría tendería a incorporarse a estrategias de conservación, pero para ello desearían obtener retribuciones económicas por parte del Estado, considerando que las actividades productivas realizadas en la zona son principalmente de subsistencia. Esto supone la necesidad de considerar estos aspectos al momento de desarrollar planes de conservación a pequeña escala, que permitan también aportar al desarrollo económico local de las comunidades involucradas.

Palabras clave: estrategias de conservación; pequeños propietarios de tierra; Rana de Mehuín ; Cordillera de la Costa; Región de Los Ríos.

Abstract

The inclusion of perceptions and interests of small private owners is essential to ensure the long-term success of nature conservation strategies. However, in Chile these dimensions are not usually incorporated into the discussion of public policies and have been incipiently addressed in the local academic literature. Through a mixed methodology, which included cartographic analysis, perception surveys, and interviews with key owners and stakeholders, it was analysed how landowners perceive the development of conservation measures and how willing they are to implement them in two localities within the Coastal Mountain range of the Los Rios Region. This is an area of high ecological value that is home to endangered species, such as the Mehuin Frog, as well as being a territory threatened by the advance of the forest

1 Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Chile. vasquez0591@gmail.com

2 Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile. Laboratorio de Estudios Territoriales LabT, Chile. carla.marchant@uach.cl. * Autora para correspondencia.

industry and other activities. The results show that the owners have differing views on the conservation of nature. Common sense and general concepts of forest conservation unite the visions. Likewise, the majority would tend to join conservation strategies, but for this they want economic rewards from the state, considering that the productive activities carried out in the area are mainly subsistence. This implies the need to consider these aspects when developing small-scale conservation plans, which also make it possible to contribute to the local economic development of the communities involved.

Keywords: Conservation strategies; small land owners; Coastal Range; Los Ríos Region.

1. Introducción

Diversos estudios han revelado la creciente degradación que pesa sobre un gran número de ecosistemas (MEA, 2005; IPBES, 2019), llegando en algunos casos a puntos críticos y poniendo en riesgo la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales para el bienestar humano (Chapin *et al.*, 2000; Díaz *et al.*, 2006; Hooper *et al.*, 2005). A nivel global, autores como Rodríguez (2018) señalan que actualmente la tasa de pérdida de biodiversidad es del orden de 30.000 especies al año; lo que consolida la hipótesis de estar ante la sexta extinción masiva de la historia del planeta. Esta última ola ha sido provocada no solo por causas físicas como las anteriores, sino también debido a amenazas derivadas de la actividad antrópica (Pievani, 2014). Ejemplos de ello son la destrucción y fragmentación de ambientes naturales que restringen geográficamente la distribución de especies (Rogan & Lacher, 2018), la sobreexplotación de especies que impacta en el funcionamiento de los ecosistemas, el agudizamiento del cambio climático, el cambio de uso de suelo o la sobrepoblación, entre otros. A modo de ejemplo, en América Latina, el informe IPBES (2019) indica que el crecimiento de la ganadería ha significado la pérdida de 42 millones de hectáreas de bosque tropical en el periodo 1980-2000.

A nivel internacional existe un posicionamiento claro sobre la necesidad crucial de alinear la conservación y el desarrollo, tal como enfatizan la Comisión Brundtland (UN, 1987), la Declaración de Río Janeiro en 1992, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) y de cambio climático (CDB, 2015; United Nations, 2015 y Job, Becken y Lane, 2017). En esta línea, se entiende por Conservación de la Naturaleza, al conjunto de actividades humanas cuyo resultado es mantener permanentemente los componentes, la estructura y las funciones de la misma. Por lo tanto, no se enfatiza en el acotado campo conceptual de la Biología de la Conservación, sino de una práctica humana social que involucra los distintos componentes de la naturaleza más allá de la especie y del hábitat (Kareiva y Marvier, 2012; Marvier, 2014).

El escenario global descrito da cuenta de la necesidad de desarrollar medidas que puedan contribuir a ralentizar estas tendencias de degradación. En este sentido, una alternativa para contrarrestar este problema es el desarrollo de Áreas Protegidas (en adelante, AP). En América Latina en los últimos años, varios países han desarrollado este tipo de iniciativas, vinculándolas al turismo, actividad que favorece la conservación y el desarrollo local generando empleo y oportunidades (Kim, Uysal y Sirgy, 2013; Langholz y Lassoie, 2001).

En Chile desde principios de la década de los noventa, se ha producido un auge de las Áreas Protegidas Privadas (en adelante, APP), con el fin de vincular acciones de conservación con actividades económicas productivas de menor impacto como el ecoturismo (Sernatur, 2016). Estas son definidas por la IUCN (2005) como una parcela de tierra de cualquier tamaño que se gestiona principalmente para la conservación de la biodiversidad, con o sin reconocimiento oficial y que es administrada por individuos, comunidades, corporaciones u organizaciones no gubernamentales. En el sur de Chile, Hora (2017; 2018a) analizó el impacto de grandes iniciativas de conservación privada como el Parque Pumalín o la Reserva Biológica Huilo Huilo, señalando que esta última ha mejorado la situación económica de los lugareños de Neltume, gracias a los encadenamientos productivos que la actividad turística promueve. Lo anterior demuestra que el ecoturismo, si se realiza de manera adecuada, puede expandirse y convertirse en una oportunidad para mejorar los sistemas de AP y facilitar la generación de oportunidades para las comunidades rurales, pudiendo ser considerado un elemento clave para el desarrollo de estrategias de conservación en países en desarrollo como Chile (Pauchard y Villarroel, 2002).

Si bien en Chile existen instrumentos de planificación a nivel nacional y regional para promover y potenciar el ecoturismo en AP, éstos no consideran las APP (Hora, Marchant y Borsdorf, 2018). Asimismo, existen pocos estudios que sistematicen a nivel nacional el catastro y estado de las iniciativas de conservación privada, destacándose como pionero el trabajo de Sepúlveda (1998), el cual ha dado paso a diversos

esfuerzos parciales para recopilar información y caracterizar los impactos de estas iniciativas. Lo anterior es grave si se considera que estas áreas protegidas cumplen funciones importantes desde el punto de vista ecológico y social. En el último informe publicado de actualización del catastro de estas iniciativas desarrollado en el 2013, se identificaron 308 APP, cubriendo 1.651.916 ha de extensión, o el 2.1% de superficie nacional (Núñez *et al.*, 2013; SERNATUR, 2016). De estas, el 60% de las APP pertenecen a pequeños propietarios (<200 hectáreas) y 17% a medianos propietarios (201-1000 ha) (Núñez *et al.*, 2013).

Cabe destacar que algunas APP coinciden con Sitios Prioritarios para la Conservación, los que a nivel nacional corresponden al 5%, mientras que a nivel regional mantienen relevantes porcentajes: Los Ríos (23%), Los Lagos (13%) y Atacama (12%) (Núñez *et al.*, 2013). Sin embargo, existen cuestionamientos sobre si estos porcentajes garantizan la conservación de especies en peligro de extinción, principalmente en las regiones. Al respecto, Tecklin y Sepúlveda (2014) señalan que la atención del gobierno hacia la conservación privada se ha enfocado en las grandes APP, donde la propiedad de estas las ha transformado en actores decisivos en la discusión de políticas públicas (Rivera y Vallejos-Romero, 2015). Este posicionamiento ha invisibilizado las iniciativas pequeñas, más numerosas y diversas en cuanto a la propiedad y objetivos de protección. En este sentido, es deseable velar por el equilibrio y conexión entre las APP grandes, que puedan contribuir a mejorar la cobertura de ecosistemas ausentes en el actual Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), y las APP pequeñas para conformar corredores biológicos o “piedras de paso” (*stepping stones*) (Sepúlveda y García, 1997). Esto permitiría desarrollar una conectividad a nivel de paisaje, dentro de un mosaico de usos que incluyen actividades productivas compatibles con objetivos de conservación (Sepúlveda *et al.*, 2003; Simonetti y Acosta, 2002).

Dado esto, es vital vincular y promover la conservación de la naturaleza a través de los pequeños propietarios de tierra, y también fomentar el desarrollo de otras actividades alternativas de usos no extractivos tradicionales, que generen beneficios socioeconómicos a la comunidad. Sin embargo, Bennett *et al.* (2017), exponen que antes de formular estrategias vinculantes de conservación y desarrollo, se debiera no solo realizar estudios biológicos, sino también conocer las miradas con que los propietarios privados perciben la realización de prácticas de conservación, puesto que el éxito de programas encaminados en esta línea depende de su voluntad a incorporarse, además de otros factores sociales, culturales y económicos, tales como una serie de estudios lo señalan (Wallace y Clark, 2002, Winter, Prozesky & Esler 2007, Buckley y de Vasconcellos Pegas, 2015, Farmer *et al.*, 2017).

En Chile ha existido un posicionamiento favorable hacia el establecimiento de las APP, así como avances en términos legales para su establecimiento, a partir del estándar DRC o Derecho Real de Conservación, establecido en la Ley N°20.930 el cual se presenta como una herramienta legal que permite garantizar la voluntad de conservar a largo plazo de un área bajo protección privada, permitiendo a su vez, vigorizar la contribución del sector privado en esta materia (ASÍ Conserva Chile y Fundación Tierra Austral, 2020). Sin embargo, son escasos los antecedentes o estudios a nivel país referentes a la percepción y disposición de propietarios hacia la conservación, información clave para fundamentar la elaboración de estrategias para la creación de más áreas de este tipo en el país. En este sentido, en la ecorregión de la selva templada valdiviana, lugar donde se desarrolló este estudio, el gobierno regional impulsó la Estrategia Nacional de Conservación y de Desarrollo de la Región de Los Ríos (2009-2019), dada la singular relevancia de este territorio desde el punto de vista económico, sociocultural, turístico y biodiversidad, siendo catalogado como *hotspot* por ser hábitat de especies de flora y fauna endémicas, en peligro de extinción. Tal es el caso de especies micro endémicas como la rana de Mehuín (*Insuetophrynus acarpicus*), este es un anfibio que se encuentra en peligro crítico de conservación, ubicándose en el número 10 del ranking mundial de los cien anfibios con mayor riesgo de extinción debido a su acotado hábitat (IUCN, 2012), principalmente arroyos, fuertemente amenazados por la deforestación para la producción de leña, la ganadería familiar, el aumento de las parcelaciones rústicas y los monocultivos forestales. A pesar de esto, estudios han reportado su presencia, en zonas que no se encuentran protegidas legalmente (Lobos *et al.*, 2013 y Arroyo *et al.*, 2006).

A partir de la compleja situación de conservación de dicha especie y la carencia de estudios enfocados a comprender aspectos vinculados a la dimensión humana de la conservación, esta investigación se planteó como objetivo principal conocer y analizar la percepción y disposición para el desarrollo de prácticas de conservación de la naturaleza de pequeños propietarios de tierra en las localidades de la cordillera de la costa en las comunas de San José de la Mariquina y Valdivia, Región de Los Ríos. Para ello se utilizó a la Rana de Mehuín (*Insuetophrynus acarpicus*) como referente para indagar en la disposición de los pe-

queños propietarios a generar cambios tendientes a la conservación tanto de la especie, como también en un sentido más amplio. La investigación buscó responder las siguientes interrogantes ¿Cómo perciben los propietarios de tierra en la zona de estudio el concepto de conservación de la naturaleza? ¿Qué tan dispuestos están los propietarios a modificar o cambiar prácticas productivas y el uso de la tierra en sus predios? ¿Existe disposición para destinar áreas de conservación en sus predios?.

2. Metodología

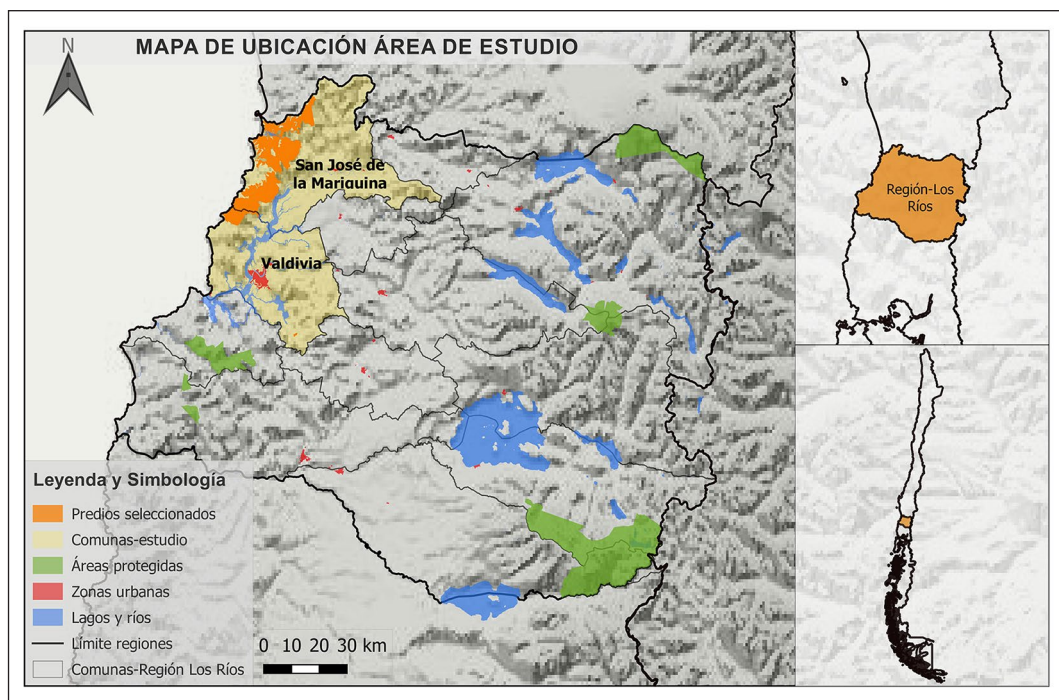
2.1. Área de estudio

La investigación se realizó en la Cordillera de la Costa de las comunas San José de la Mariquina y el sector norte de la comuna de Valdivia, Región de Los Ríos, con una población de 21.278 y 384.837 habitantes, respectivamente (INE, 2018). La población de la comuna de Mariquina se concentra principalmente en la zona rural (53,2%); en Valdivia casi la totalidad se ubica en el área urbana (93,2%) (INE, 2018) (Figura 1).

Desde la perspectiva económica, Valdivia basa su economía local principalmente en los sectores silvoagropecuario, pesca, sector de la construcción, comercio y el turismo (CONAF, 2016; SERNATUR, 2016). Similar es la actividad productiva de Mariquina, siendo la agricultura, ganadería, forestal y la extracción de leña, las principales, además, un porcentaje menor de la población desarrolla la pesca artesanal, actividad asociada con el uso del borde costero y las áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (RIMISP, 2017).

En relación a aspectos socioculturales del área en estudio, el mayor número de población, pertenece al pueblo originario mapuche lafkenche, localizados en la zona cordillerana costera. El aporte de la cultura mapuche no sólo se ha centrado en la riqueza de sus tradiciones o de su lengua *mapuzungun*, sino también por el profundo apego a la tierra y al medio ambiente natural (GORE Los Ríos, 2010).

Figura 1. Mapa área de estudio



Fuente: información cartográfica digital del Servicio de Impuestos Internos (SII) y Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
Elaboración propia

2.2. Enfoque metodológico

Se aplicó un enfoque metodológico mixto, es decir, incluyendo técnicas cuantitativas y cualitativas. Se trabajó bajo la modalidad del estudio de caso, enfocado a conocer la disposición de los propietarios

de tierras a realizar prácticas de conservación. El estudio no busca una representatividad estadística del fenómeno (Coller, 2000), sino describir y realizar una primera aproximación al análisis de la percepción de los propietarios hacia estas actividades.

2.3. Preselección de los predios

Para identificar los predios susceptibles de ser incorporados en el estudio, se realizó una modelación de distribución de especie a partir de antecedentes y variables bioclimáticas que permitieron identificar sitios de mayor probabilidad de encontrar la especie crítica Rana de Mehuín (*Insuetophrynus acarpicus*). A partir de dicha modelación y usando los límites de propiedad de la tierra disponibles a través del Servicio de Impuestos Internos (SII), se identificaron las propiedades localizadas dentro del rango de mayor probabilidad de ocurrencia de la mencionada especie.

A partir de la información proveniente de la modelación de distribución de especies (lugares con alta probabilidad de presencia de la rana de Mehuín) y la información catastral proveniente de la cartografía digital del SII (Figura 2), se clasificaron los predios de la zona de estudio, a partir de las siguientes variables:

1. **Tamaño del predio:** Se tomó como referencia lo establecido en el artículo 13° ley N° 18.910 que define como pequeño productor agrícola a “aquel que explota una superficie no superior a 12 Hectáreas de Riego Básico, cuyos activos no superen el equivalente a 3.500 UF³, que su ingreso provenga principalmente de la explotación agrícola, y que trabaje directamente la tierra, cualquiera sea su régimen de tenencia” (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de los predios para etapa exploratoria

N°	Tamaño del predio
1	Hasta 2 ha: Pequeño
2	2-12 ha: Mediano
3	Mayor de 12 ha: Grande

Elaboración propia

2. **Tipo de propietario:** se realizó una categorización para diferenciar entre 3 tipos de propietarios, a saber: aquellos que declaran pertenencia a algún pueblo originario (considerando lo señalado en el artículo 2 de la Ley Indígena N°. 19253, con respecto al derecho a autodeterminación), propietarios individuales chilenos y empresas. Lo anterior con el objetivo de indagar si existen diferencias respecto al posicionamiento hacia la conservación entre estos distintos actores.
3. **Según uso del suelo:** Acorde al catastro de bosque nativo y usos de suelo de Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2014).

Se identificó que la distribución de superficie de predios no es homogénea entre tipos de propietario. Además, no se observaron propietarios indígenas con predios >250 ha. Los principales usos del suelo en la zona son: bosque, praderas, agrícola y humedal.

2.4. Selección de la muestra final de predios

Considerando la elevada cantidad de propietarios de tierra en la zona de interés, se decidió seleccionar una muestra del total de predios, a través de la siguiente fórmula de Hernández *et al.* (2010):

$$n = \frac{z^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + z^2(p * q)}$$

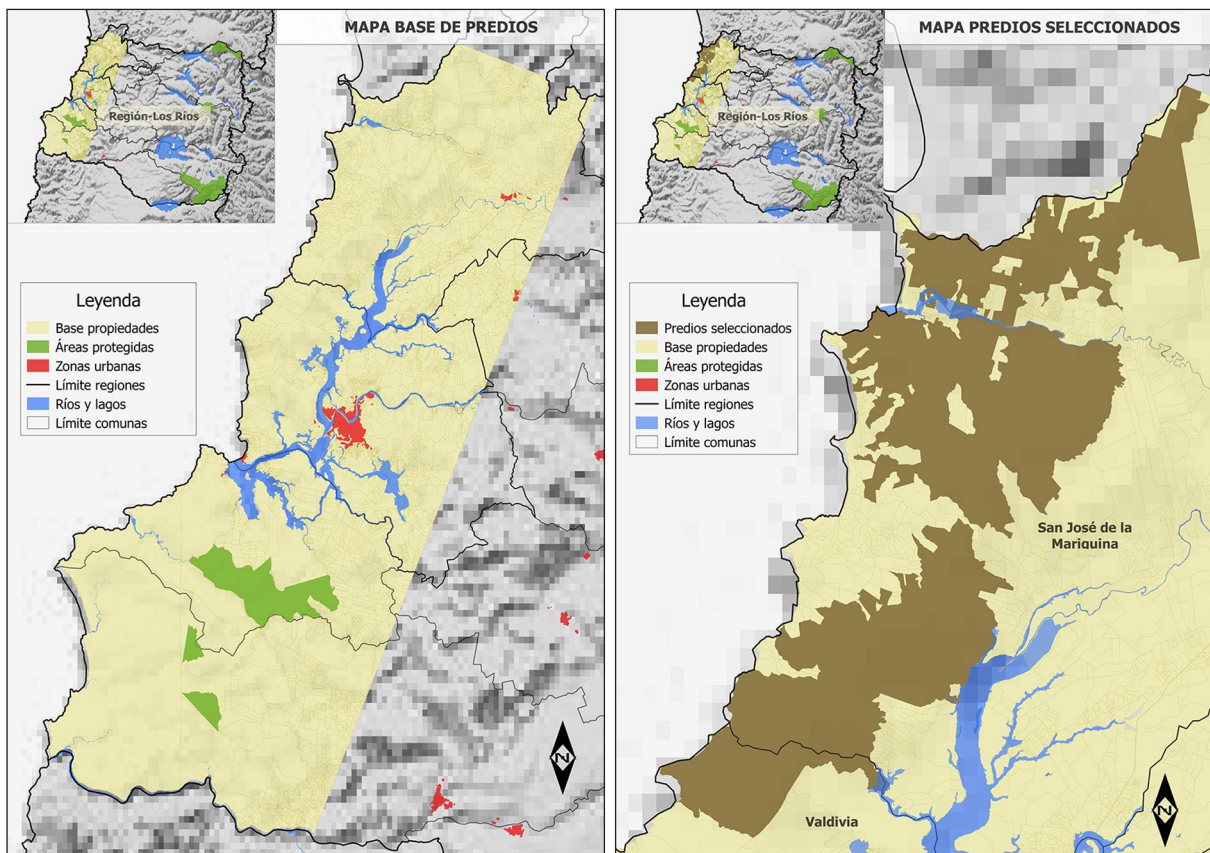
Donde n es el tamaño de la muestra, $z = (1,96)$ asociado al nivel de confianza escogido (95%), p es la variabilidad máxima de la población (0,5), q equivale a la proporción de individuos que no poseen esa

3 La UF o Unidad de Fomento es una unidad de cuenta usada en Chile, reajutable de acuerdo con la inflación.

característica, es decir $1-p$ (0,5), N es el universo de individuos (340 propietarios), a partir de la información referencial Cartográfica Digital del SII y e al error aceptado (5%). A partir de lo anterior, se determinó una muestra de 181 propietarios de tierra susceptibles de ser entrevistados (Figura 3).

Posteriormente, se aplicó un filtro para diferenciar según el tipo de propietario, identificándose 3 grupos: (i) perteneciente a algún pueblo originario, (ii) chilenos y (iii) empresas. Tras la aplicación del filtro, se apreció un predominio de propietarios que se identificaron como perteneciente a un pueblo originario (80%). Los datos de los propietarios se verificaron en el Conservador de Bienes Raíces y en la cartografía del Servicio de Impuestos Internos, con el objetivo de conocer si se mantenían o existía cambio de propietario en el mismo servicio (SII, 2018). Más de la mitad de los propietarios de tierra parecían ser dueños de sus predios, sin embargo, se evidenció que existen cambios o traspaso de predios a empresas forestales.

Figura 2 Mapa base de predios (izquierda) y predios seleccionados (derecha)



Fuente: información Cartográfica Digital del SII y Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Elaboración propia

2.5. Diseño y aplicación del cuestionario a propietarios

De la muestra determinada en 181 propietarios, se encuestaron y entrevistaron 75 propietarios y 2 empresas (rubros construcción y forestal). Los propietarios restantes no participaron en el estudio debido a diferentes causas: negación a brindar información y principalmente, ausencia de propietarios en el predio o información para contactarlos⁴. La recolección de información se hizo en 6 campañas de terrenos realizadas entre 2018 y 2019. Además, para resguardar los aspectos éticos de la investigación, se solicitó consentimiento individual verbal y escrito para los propietarios encuestados e informantes claves, respectivamente.

⁴ Las dificultades mencionadas se relacionan principalmente a las desconfianzas de los propietarios a participar en el estudio, dado que en esta zona se están desarrollando procesos de reivindicaciones de tierra por parte de comunidades indígenas, por lo cual la información es altamente sensible. Lo anterior conlleva a que dado el número efectivo de entrevistas realizadas, el margen real de error de la encuesta sea de un 11%. Sin embargo, esto no altera significativamente los resultados del trabajo.

El cuestionario se estructuró en tres partes: i) Características socioeconómicas (edad, sexo, nivel de educación, entre otros), ii) Percepción de los propietarios con relación a la conservación de la naturaleza (pregunta cerrada sobre los conceptos enmarcados en la Ley Ambiental chilena N°19300, conservación in-situ del Convenio de Biodiversidad y conservación alineada al desarrollo sostenible) y, iii) Disposición a modificar las prácticas de manejo y/o destinar áreas del predio para la conservación. El instrumento se calibró mediante una prueba que permitió validar y corregir las preguntas para aplicar en campo (Anexo 1).

2.6. Recopilación de información secundaria a través de informantes clave

Con el objetivo de complementar los datos cualitativos y triangular la información obtenida en el paso anterior, se realizaron paralelamente, entrevistas semiestructuradas a 6 informantes claves, seleccionados por medio del método bola de nieve, involucrados de manera directa o indirecta en la conservación de áreas privadas en la zona de estudio (Tabla 2).

Tabla 2. Informantes claves

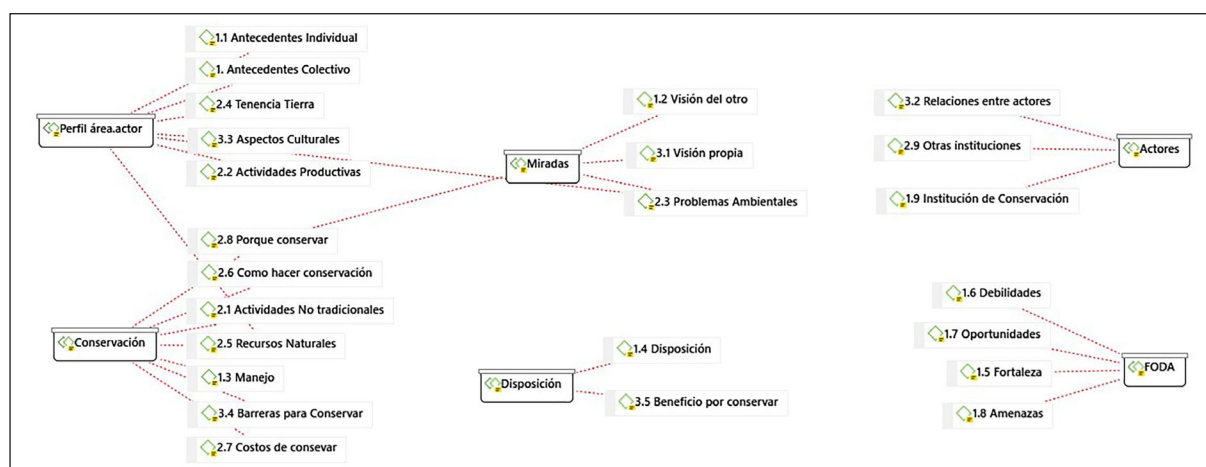
Entrevistado	Descripción	Edad (Años)	Sexo (Femenino/Masculino)
A, B y C	Pequeños propietarios privados	63; 53 y 58	M (Todos)
D	Pequeña propietaria privada	58	F
E	Profesional con experiencia en gestión APP	46	M
F	Docente de una localidad de la zona	52	F

Elaboración propia

2.7. Estrategia de análisis de datos

Finalmente, la última fase se centró en la sistematización y el análisis de los datos primarios de encuestas por medio de estadística descriptiva, con uso del programa Microsoft Excel. Para las entrevistas semiestructuradas, se realizó el registro y procesamiento de la información a través de análisis de contenido. Este se desarrolló desde en una perspectiva descriptiva y explicativa, mediante una lógica inductiva del investigador, lo que fue apoyado y explicado a través de diferentes fragmentos extraídos de las entrevistas realizadas, con el propósito de identificar los significados que los actores sociales asignaban a la problemática en estudio (Hernández *et al.*, 2010). Lo anterior se analizó a través del uso del programa ATLAS.ti basado en la Teoría Fundamentada de Glaser y Strauss (1967), que permite establecer códigos o patrones y asociarlos con fragmentos del texto, favoreciendo diferentes perspectivas (Strauss y Corbin, 2002). Como resultado de lo anterior, se categorizaron 24 códigos agrupados en 6 familias de códigos: actores, conservación, disposición, análisis-FODA, miradas y perfil área-actor, establecidos en base a la revisión de la información secundaria (Figura 3).

Figura 3. Códigos y familia de códigos del análisis de contenido



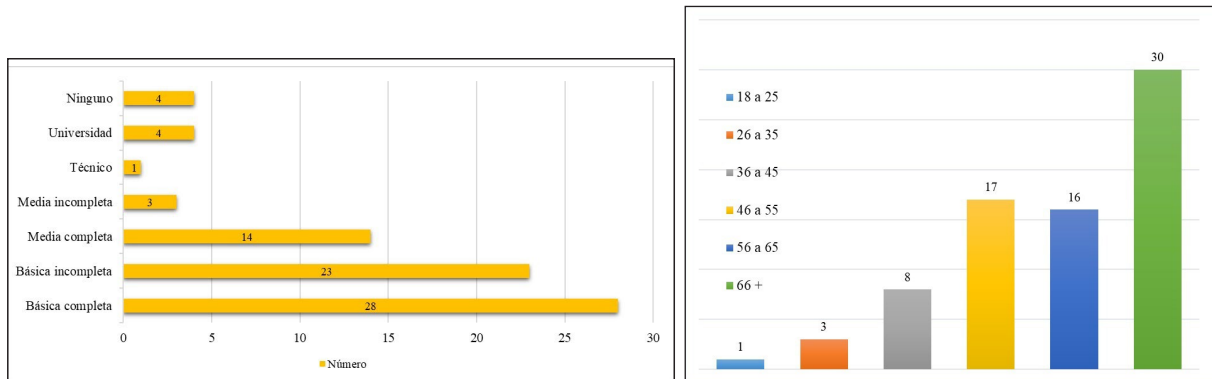
Fuente: software ATLAS.ti. Elaboración propia

3. Resultados

3.1. Caracterización socioeconómica de los propietarios de tierra

Del total de propietarios encuestados (77), predominan con un 36% aquellos que poseían educación básica completa, seguidos de un grupo de 30% con educación básica incompleta. Solamente un 1% tiene formación técnica y 5% universitaria. En cuanto a la edad, un 40% (n=30) tenían más de 66 años, 23% (n=17) se encontraba en el rango de 46-55 años y un porcentaje menor (4%) está entre 18-35 años, siendo 59 años la edad promedio de los encuestados (Figura 4). En relación con el género no existen diferencias marcadas, siendo 54% de los propietarios hombres y 46% mujeres.

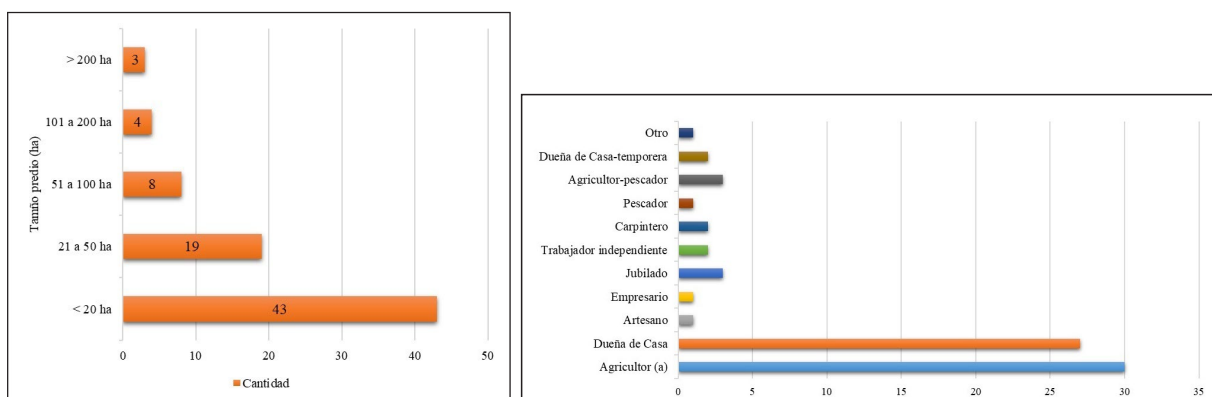
Figura 4. Nivel de educación (izquierda) y rangos de edad de los propietarios (derecha)



Elaboración propia

En relación con el tamaño del predio, 56% de los propietarios de tierra son pequeños propietarios/agricultores(as), con menos de 20 hectáreas (ha), pertenecientes a un segmento de la agricultura familiar campesina, definida por la institucionalidad chilena, mientras apenas 4% posee predios con más de 200 ha, pudiendo definirse como empresarios del rubro agrícola, construcción y forestal (33 predios pertenecen a 3 empresas forestales: Anchile, Arauco y *Hancock Chilean Plantations*.) (Figura 5). Con respecto a la ocupación de los propietarios, un 41% de estos pequeños agricultores tienen como rubro principal la agricultura y ganadería, acompañado de la comercialización de leña proveniente de plantaciones forestales y de bosque nativo. Asimismo, un 37% de los entrevistados se dedican a labores domésticas (Figura 5).

Figura 5. Tamaño del predio (izquierda) y ocupación de los propietarios (derecha)



Elaboración propia

La mayoría de los entrevistados (90%) son oriundos de esta zona rural y manifiestan que existe migración de los jóvenes hacia la ciudad de Valdivia en búsqueda de oportunidades laborales, permaneciendo en el campo solamente la población adulta. En lo que respecta a identificarse con algún pueblo originario, el 19% menciona no pertenecer a ninguno y un 80% se identifica como mapuche e integra comunidades indígenas reconocidas por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). No obstante, la

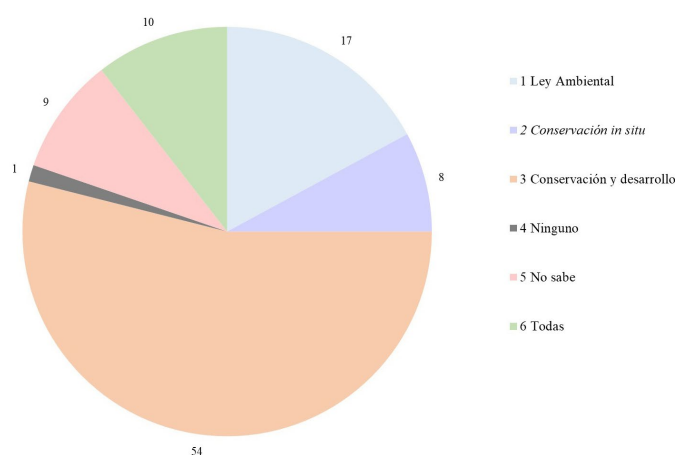
mayoría manifiesta que se unen por los beneficios que otorga la institución. Además, son usuarios de los programas de fomento productivo rural ofrecidos por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP).

3.2. Percepción de los propietarios hacia la conservación de la naturaleza

Los propietarios en su totalidad (100%), relacionan el concepto de “conservación de la naturaleza” a concepciones que se han generalizado y transformado en nociones de sentido común, como, por ejemplo, cuidar y proteger el bosque nativo, el agua, los animales, pero también se vincula el concepto a problemáticas que deben abordarse, como la destrucción y pérdida de los recursos naturales.

Considerando esto, un 54% de los encuestados se posicionan de forma positiva hacia la conservación, recalcando una pretensión en no mantener espacios prístinos, sino que paralelamente implementar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales a través de prácticas productivas sustentables que permitan mantener las características relevantes del entorno y al mismo tiempo generen beneficios hacia el desarrollo local. Por su parte, un 17% de los encuestados tienen una mirada distinta, percibiendo la conservación como el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, tal como menciona la Ley General de Bases del Medioambiente chilena, siendo solamente 8% los que consideran que conservar la naturaleza es mantener áreas intocadas, es decir lo planteado por conservación *in situ* en la Convención de la Diversidad Biológica (CDB) (Figura 6).

Figura 6. Percepciones sobre la conservación de la naturaleza



Elaboración propia

En relación con los beneficios económicos, la mitad de los encuestados están totalmente en desacuerdo con la afirmación que señala que la conservación limita el desarrollo económico de la zona; al contrario, señalan que la conservación a través de áreas protegidas favorecería de manera positiva el ecoturismo (83%), la generación de empleo (71%), el desarrollo de actividades no tradicionales (92%) y aumentaría en valor de la tierra (73%) (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados obtenidos de la dimensión económica (en %)

La conservación	Genera empleos para los habitantes locales	Favorece el turismo en la comuna	Permite realizar otras actividades (servicios, artesanía)	Impide realizar proyectos de inversión	Limita el desarrollo económico de la zona	Aumenta el valor de la tierra
1. Totalmente en desacuerdo	11	6	4	35	50	13
2. En desacuerdo	0	0	0	1	1	0
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	8	1	32	27	14
4. De Acuerdo	7	3	3	3	0	0
5. Totalmente de Acuerdo	71	83	92	29	22	73

Elaboración propia

3.3. Disposición de los propietarios de la tierra a la conservación

Previo a conocer la disposición de los propietarios, se indagó sobre los recursos que identificaban en sus predios. En este sentido, el 84% de los encuestados mencionó recursos naturales a conservar en sus predios, especialmente árboles nativos, agua, plantas medicinales y arbustos como la murta (*Ugni molinae*), contrarrestando con el 16% que no los identifican. Asimismo, los entrevistados con experiencia en la conservación perciben el valor ecológico de la Cordillera de Costa en la región y así lo expresaron "... el territorio entre Mehuín y Oncol, podríamos llamarlo... son terrenos de la cordillera de la costa que no tienen mucho valor o "interés económico", pero desde el punto de vista de los bosques de mayor biodiversidad del sur de Chile o de bosques templados a nivel mundial, están allí...". (Entrevistado E, 46, M)

En cuanto a la responsabilidad de cuidar, proteger y conservar los recursos naturales, más de la mitad de los encuestados, un 59%, manifestó que son los propietarios de tierra los que tienen este deber. Otro fragmento, el 25%, expresa que todos somos responsables, mientras solamente el 16% identifica al Estado como el que debe velar por la conservación de los recursos naturales de la zona.

3.3.1. Disposición a conservar en el predio

En cuanto a la disposición a conservación en los predios, 49% de los encuestados respondieron afirmativamente, aunque la mayoría aboga que esto se daría siempre y cuando se obtengan beneficios, idealmente económicos claramente definidos, puesto que la subsistencia de sus hogares se vincula directamente a los recursos naturales del predio. Los entrevistados así lo recalcan, "*uno puede conservar, pero uno tiene que poder destinar sus partes de conservación. No puede llegar y decir: voy a conservar todo esto. El pequeño no puede porque tiene que tener algo para subsistir...*" (Entrevistado A, 63 años, M).

Solamente un 3%, no esperaría retribución económica; están convencidos de la pérdida de biodiversidad, y por ello la importancia de protegerla para futuras generaciones. Sumado a lo anterior, los entrevistados ahondan en la necesidad de que el Gobierno fomente e incentive a los propietarios pequeños a participar en la conservación, un entrevistado señaló como este proceso se ha desarrollado: "*Lentamente está cambiando, si el Estado incentivara más, incentivara más la conservación, el apoyo a la conservación, estoy seguro que habría un cambio rápido...*" (Entrevistado B, 53 años, M).

Un segundo aspecto relevante, corresponde al fomento de capital humano, a través de educación ambiental, centrándose no solo en la población adulta sino en la juventud, al respecto un entrevistado señaló, "*Cuando tú formas conciencia en un niño creo que es muy difícil que eso se vaya a borrar, entonces puede haber cambios para que cuando ese niño crezca tenga una forma diferente de pensar y actuar*" (Entrevistado D, 58, F).

Por parte de las empresas, la disposición a conservar se manifiesta en que están de acuerdo en destinar áreas para la conservación; sin embargo, el factor más decisivo e influyente en su decisión, es cumplir con las exigencias de la normativa internacional con respecto al manejo de plantaciones forestales sustentables, necesarias para acceder a los circuitos comerciales con mayor rentabilidad. Un representante de una de las principales empresas forestales de la zona, lo señaló así, "*La empresa desde hace años cuenta con certificado que hace que su manejo de bosques sea adecuado, y lo hace sustentable en el tiempo... Bajo ese contexto, Arauco, uno de los principales sellos que tiene es el sello FSC...*" (Representante Empresa Forestal).

Una segunda empresa dedicada al rubro de la construcción, que posee un terreno mayor a 250 ha, está igualmente disponible para destinar áreas para la conservación, siempre y cuando no incurra ningún costo económico para la firma, aunque espera que sí genere una buena imagen y un impacto social positivo en la población aledaña.

3.3.2. Acciones de conservación a realizar en el predio

De los propietarios dispuestos a conservar (49% del total), la mayoría (43%) preferiría mantener prohibiciones a largo plazo para que los herederos o futuros dueños del predio continúen con el legado. Un 20% mejoraría su predio para manejarlo y proteger la naturaleza, estando 7% a favor de prohibir prácticas productivas (agrícolas-ganaderas-forestales) en algunas partes del predio, siendo solamente 3% los que mantendrían prohibiciones a mediano plazo (10 años). El resto de los encuestados se abstuvieron de definir qué acciones implementarían.

Finalmente, El 41% de los encuestados que opinaron no estar dispuestos a ceder parte de su predio para conservación, manifestaban razones de índole económico, a través de expresiones frecuentes como "...para la gente del pueblo es fácil decir "cuidemos la naturaleza", pero ¿Cómo nos mantenemos? ..." (Entrevistado B, 53 años, M).

3.3.3. Otras formas de involucrarse en la conservación

Con el objetivo de analizar otras alternativas de apoyo a la conservación, se consultó a los propietarios que respondieron que "no sabían" o que "no" estaban dispuestos a destinar áreas o implementar algunas medidas de conservación en el predio (e.g. disminuir intensidad de uso forestal o ganadero), si apoyarían a través de dinero u trabajo voluntario; a esto contestaron negativamente para ambas opciones. Solo 5 propietarios (6%) aportarían con trabajo voluntario equivalente a medio día laboral, el resto (47%) continuó respondiendo negativamente.

4. Discusión

La mayor parte de los entrevistados son pequeños propietarios y agricultores de edad avanzada con educación básica y que viven en la zona rural. Existe migración de jóvenes hacia la ciudad de Valdivia, lo que según RIMISP (2017), es un problema transversal de los espacios rurales que provoca empobrecimiento y pérdida de capital humano capaz de apoyar el desarrollo de actividades productivas y/o de conservación.

Con respecto a las ideas asociadas al concepto de conservación, únicamente un 8% tiene una visión de conservación vinculada a la establecida en el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), donde la base fundamental para la conservación de la naturaleza es la conservación *in situ* y se concreta en la designación de un ecosistema natural con ciertas características especiales (CDB,1992; CDB, 2015; Job, Becken y Lane, 2017). En esta categoría, que se refiere estrictamente a un espacio natural, quedan marginadas las actividades productivas que los propietarios realizan en sus predios, afectando la economía familiar. Sin embargo, cabe destacar que no todas las categorías de áreas protegidas impiden las actividades productivas; un ejemplo de ello son las áreas protegidas multifuncionales existentes en otros países. Destaca además que un 54% refiere a un enfoque de conservación alineado a objetivos de desarrollo, incorporando otros usos y combina la preservación del entorno natural y la búsqueda de opciones para el desarrollo de las comunidades locales, tal como lo plantean Kareiva y Marvier (2012) y Marvier, (2014).

Pese a que la mayoría de los propietarios podrían involucrarse en la conservación de la naturaleza, se identificaron al menos 14 predios y propietarios y una empresa de la construcción con alta probabilidad de integrarse a una estrategia de conservación, dado que el tamaño de sus predios y área de bosque es significativo (5-120 ha). No obstante, lo anterior es posible con la salvaguarda de un factor relevante y transversal, como la generación de beneficios económicos, principalmente.

Con relación a los beneficios económicos por conservación, Sepúlveda, Tacón, Letelier y Seeberg (2003), analizan las retribuciones económicas por medio de pagos compensatorios, rebajas de impuestos territoriales y otras practicadas en algunos países de Latinoamérica y en Estados Unidos, donde los propietarios reclaman la compensación legal a la que tienen derecho por dejar de explotar sus tierras. Estos autores destacan que, de producirse el fenómeno de los pagos compensatorios en Chile, el sector privado de la conservación, podría ponerse en riesgo al alentarse la especulación por la obtención de compensaciones monetarias en torno a predios de alto valor ecológico, sin que estos vayan necesariamente acompañados de medidas de conservación efectiva. Sin embargo, Sepúlveda (2003) enfatiza que los incentivos se dirigen a actividades fundamentales para el cumplimiento efectivo del objetivo de conservación de las APP, se estará garantizando que los aportes al propietario, cualquiera sea la naturaleza, se dirigirán al esfuerzo de conservación, y no a otros propósitos. Además, la autora plantea que la articulación a escala predial de incentivos productivos y otros similares, podrían ser una buena manera de fortalecer los objetivos de conservación de APP. La alternativa sería a través de planificación predial, acción en la que posiblemente una parte de los propietarios de la zona de estudio se involucrarían y puede ser el primer paso hacia una articulación territorial de mayor escala.

Por otro lado, la estrategia planteada desde la visión empresarial es comprar predios significativos en superficie y altos en biodiversidad para ser dedicados a la conservación. Referente a ello, Holmes (2014), señala que esto podría favorecer el acaparamiento de tierras; por ello, sugiere examinar con atención el

proceso a mediano y largo plazo. Además, los propietarios y entrevistados perciben que las áreas boscosas son adquiridas para desarrollar asentamientos rururbanos por el atractivo de la Cordillera de la Costa, lo que, según Corcuera, Sepúlveda y Geisse (2002) exponen que es signo de éxito en el mercado chileno, debido al fuerte respeto y protección constitucional a los derechos de propiedad privada.

Asimismo, se considera que los incentivos que busquen promover la conservación no pueden ser solamente económicos, sino que deben considerarse también las dimensiones culturales, sociales, y sobre todo políticas, donde las decisiones sobre qué conservar y cómo hacerlo deben provenir de la construcción de un diálogo legítimo de colaboración y disposición de diferentes actores involucrados en el proceso. En el caso de Chile, aun se discute en el parlamento la ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, la cual debiese hacer énfasis en promover, fomentar e incentivar la conservación a los propietarios, especialmente los pequeños y medianos a través de actividades no tradicionales, como, por ejemplo, el ecoturismo. Los resultados obtenidos en este caso coinciden con otros estudios realizados en el país, puesto que concluyen que los propietarios con alta dependencia de los recursos naturales y predios con reducido tamaño inciden en la intención de conservar (Zorondo-Rodríguez *et al.*, 2014; Flores; 2008; Arce, Guerra y Aylwin, 2016).

Por otro lado, existen segmentos de propietarios con menor probabilidad y otros que definitivamente no dispondrían sus predios y tampoco se involucrarían en acciones de conservación de la naturaleza. Esto no significa que no tengan conocimiento de la importancia de la conservación; por el contrario, señalan que es tarea del Gobierno implementar acciones efectivas e inclusivas en paralelo a sus actividades agropecuarias u otras, pero carecen de las herramientas para implementar acciones de conservación.

Además, un aspecto relevante con relación a la no disposición a conservar, puede deberse a que este territorio se ha gestionado bajo una lógica de privatización y *comodificación*⁵ de los recursos naturales (Romero, 2009; Barton, Román y Fløysand, 2012). En particular, el cambio de uso del suelo transformado para el cultivo de plantaciones forestales, favorecidas por el decreto Ley 701 de 1974. De hecho, se ha manifestado que la Cordillera de la Costa de la Región de Los Ríos, sería el corazón del desarrollo forestal (Martínez, 2015). De modo que, una parte importante de los encuestados manifestaron que la actividad forestal es uno de los mayores causantes de la alteración de la naturaleza en la zona. En este sentido, Lara *et al.* (2009) mencionan que el reemplazo de bosque nativo por plantaciones forestales exóticas ha sido asociado con una disminución en la disponibilidad de agua en grandes y pequeñas cuencas de la zona centro-sur de Chile, lo que según Frêne *et al.* (2014), genera conflictos entre las comunidades locales, las empresas y el Estado.

Los pequeños propietarios manifestaron también su preocupación por otras temáticas relevantes para el desarrollo del territorio local, como la pobreza, la falta de servicios públicos básicos, el desempleo y la escasez de agua; factores que se vinculan estrechamente a la subsistencia y que pueden imposibilitar el desarrollo de estrategias de conservación.

Quizás la alternativa que permitiría desarrollar las actividades antes mencionadas, corresponde a las APP, considerando que en la zona existen iniciativas que podrían mejorarse y ampliarse. En este sentido, la figura de área manejada por comunidades indígenas fue frecuentemente considerada por los encuestados, considerando que existe una alta tasa de organización legal en comunidades indígenas reconocidas por la CONADI. Sin embargo, se cuestiona que tan eficiente y exitoso sería implementar esta figura, dado que los encuestados manifiestan que existe un alto grado de individualismo y poco compromiso a nivel del trabajo comunitario. Esto puede deberse a que el enfoque de conservación de las AP y APP del país ha excluido tradicionalmente a la población local, o a que los objetivos de conservación no siempre han sido compatibles con las expectativas/realidades de las comunidades, tal como lo han planteado Jax y Rozzi, (2004); Oltremari y Jackson, (2006) y Serenari, Peterson, Wallace & Stowhas, (2016). Esta visión negativa podría deberse a que los beneficios de las APP son incautados por pocas personas, conllevando a exclusión de parte de la población local.

Finalmente, un factor limitante para el desarrollo de iniciativas de conservación, corresponde al alto grado de informalidad de la situación de tenencia de la tierra en la zona reportado en las entrevistas, situación que se puede agravar aún más al subdividir los predios para herencia (hijos/nietos), generando que

5 El término *comodificación*, hace referencia al tratamiento de algo como una mercancía.

el posicionamiento con relación a la conservación quizá cambie con el tiempo y sea influido de acuerdo a los nuevos contextos sociopolíticos y económicos.

5. Conclusiones

Las percepciones de los propietarios respecto a la conservación de la naturaleza en la Cordillera de la Costa de la Región de Los Ríos son heterogéneas; las prioridades y necesidades de los propietarios participantes de este estudio no se enfocan estrictamente en la conservación, sino en satisfacer las necesidades básicas, considerando que la economía de la zona es de subsistencia. En este sentido, la implementación de estrategias de conservación enfocadas a pequeños propietarios requiere una planificación estratégica con pertinencia territorial, que integre la conservación y el desarrollo a partir de la incorporación de nuevas actividades productivas para la población rural. De lo contrario, el posicionamiento y accionar de los propietarios probablemente no cambiará, situación que aumenta la vulnerabilidad de los distintos recursos naturales que las personas identificaron como prioritarios de conservar y amenaza aún más la condición actual de vulnerabilidad de especies icónicas de la zona como la Rana de Mehuín. A esto se añade que el envejecimiento de la población rural y la probable pérdida de conocimiento local, son amenazas a la conservación efectiva de la naturaleza.

En este sentido, si se considera el ecoturismo como una actividad estratégica que permita congeniar la conservación y las actividades económicas de bajo impacto, es importante que las estrategias de conservación que lo incluyan se desarrollen a través de enfoques de trabajo de abajo hacia arriba (*bottom-up*), los cuales faciliten la gestión de los recursos naturales en los predios de los propietarios y por ende a nivel local. Cabe destacar el trabajo de diversas ONG's que fomenten la conservación a nivel privado de pequeños propietarios en la zona, lo cual es clave para el fortalecimiento del capital humano, principalmente de los propietarios que carecen de herramientas técnicas y conocimientos formales.

Por otra parte, es fundamental incorporar el conocimiento local, recurso valioso y presente en los propietarios e involucrar a las presentes y futuras generaciones en acciones tendientes a generar aptitudes hacia la conservación a través de educación ambiental. Lo anterior es la base para emprender acciones de conservación exitosas a nivel local. Esta combinación incrementaría el acercamiento con los propietarios, a través de canales de comunicación que permitan escuchar con mayor atención sus intereses, conocimientos, dudas, necesidades y vacíos de información y centrándose especialmente en los propietarios que si están dispuestos a conservar. Sin embargo, es importante no olvidar otros procesos que ocurren en el territorio, que pueden transformarse en una amenaza a futuros proyectos de conservación privada en los predios de pequeños/medianos propietarios, esto es la asignación de derechos de propiedad y especialmente el saneamiento de la tenencia de la tierra. Este aspecto debe ser abordado y considerado siempre en estrategias que apunten a la conservación a largo plazo para lograr conciliar este objetivo con el ansiado desarrollo local sustentable.

Financiación

Este trabajo es parte del proyecto Ensuring long-term conservation of Barrio's Frog in protected areas (Project Number 172515883) financiado por The Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund.

Anexos

Anexo I. Cuestionario realizado

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS MAGISTER EN DESARROLLO RURAL				
Estudio: Percepción y disposición de los propietarios de la tierra hacia la conservación de la Naturaleza				
Estimad@; Soy estudiante del Magister en Desarrollo Rural de la Universidad Austral de Chile y estoy trabajando en mi tesis que trata sobre cómo los propietarios de tierra perciben priorizar sitios para la conservación de la naturaleza en la cordillera de la costa Valdivia, para lo cual le proponemos responder esta encuesta. No le llevará más de 25 minutos, la información que nos proporcione es confidencial y solo será utilizada para los fines de la investigación ya mencionada.				
I. DATOS GENERALES				
1. Nombre:		FID:		
2. Sexo: Masculino ___ Femenino ___				
OBSERVACIONES:				
3. Edad: _____ (años)		5. Quien es el Encuestado:		
4. Nivel Educativo:		a) Propietario		
• Básico		b) Esposa		
• Medio		c) Heredero		
• Técnico		d) Usufructuario		
• Universidad		e) Cuidador		
		f) Otro		
6. Lugar de Origen (Nacimiento-Crianza): _____				
7. Vive en el lugar: Si ___ No ___				
8. Tiempo viviendo en la zona: _____				
9. Ocupación/Profesión: _____				
10. Se identifica o pertenece a algún Pueblo originario: Si ___ No ___				
> Si la respuesta es Sí ¿Cuál pueblo originario?: _____				
11. ¿Participa en algún tipo de organización relacionada con el cuidado del medio ambiente a nivel local, regional o nacional?: Si ___ No ___				
> Si la respuesta es Sí ¿Podría nombrarla?: _____				
12. Superficie de la propiedad: _____ (Ha), Área de Bosque: _____ (Ha) aprox.				
13. Uso principal del predio:				
- Ganadería				
- Agricultura				
- Forestal				
- Bosque				
- Otro:				
II. DISPOSICIÓN A CONSERVAR				
14. ¿Conoce animales, plantas o árboles nativos de la zona?		Si	No	No Sabe
> Si la respuesta es Sí: ¿Puede nombrarla (s):				
15. ¿Sabe si algún animal o planta de la zona está en peligro de extinción o desaparecer?		Si	No	No Sabe
> Si la respuesta es Sí: ¿Puede nombrarla (s):				
16. ¿Ud. está de acuerdo se debe conservar la naturaleza en esta zona?		Si	No	No Sabe

>Si la respuesta es Sí: ¿Por qué cree usted se debe conservar?:	Por la naturaleza existente	Por su valor cultural para pueblos tradicionales.	Porque así se permite el desarrollo de actividades productivas de bajo impacto (ej. turismo).	Otro ¿Cuál?:	
17. En su predio: ¿Identifica naturaleza o algo que se debe conservar?:			Si	No	No Sabe
>Si la respuesta es Sí: mencione cuales (Ej. Agua, bosque, animales, plantas medicinales etc.)					
>Si la respuesta es Sí: Para cada una de las siguientes afirmaciones, indique cuan de acuerdo está con ella, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 muy de acuerdo					
El predio es importante porque:	1 (-) <i>Totalmente en desacuerdo</i>	2 <i>En desacuerdo</i>	3 (-/+) <i>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</i>	4 <i>De acuerdo</i>	5 (+) <i>Totalmente de acuerdo</i>
Me gustaría que mis hijos y nietos conozcan la naturaleza que yo logré conocer.					
Nunca se nos inculcó el cuidar y proteger la naturaleza, ahora a me gustaría inculcárselo a mis hijos y nietos.					
Serviría de aporte para el desarrollo de la comunidad-región.					
Es una herencia.					
No sabe					
Otro:					

III. PERCEPCIÓN SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA
18. Si hablamos de conservación de la naturaleza, ¿Cuáles palabras asocia o relaciona?

19. De los siguientes conceptos de conservación de la naturaleza, ¿Cuál cree que es el más adecuado o con cuál se identifica?
a) La conservación es hacer uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
b) La conservación es tener espacios naturales que permitan conexión y equilibrio con la madre tierra.
c) La conservación es proteger y mantener por siempre áreas naturales que son el hogar de muchas especies de animales y plantas, y al mismo tiempo permitir a la población hacer uso y aprovechamiento sostenible de los recursos de la naturaleza para lograr un desarrollo integral.
d) Ninguno
e) No sabe

20. Para cada una de las siguientes afirmaciones, indique cuan de acuerdo esta con ella, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 muy de acuerdo.

Conservar la naturaleza:	1 (-) <i>Totalmente en desacuerdo</i>	2 <i>En desacuerdo</i>	3 (-/+) <i>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</i>	4 <i>De acuerdo</i>	5 (+) <i>Totalmente de acuerdo</i>
DIMENSIÓN ECONÓMICA					
Genera empleos para los habitantes locales					
Favorece el turismo en la comuna					
Permite realizar otras actividades por ejemplo servicios, artesanía, ganadería, otros.					
Impide realizar proyectos de inversión. (pej. carretera)					
Limita el desarrollo económico de la zona.					
Aumenta el valor de la tierra					
DIMENSIÓN AMBIENTAL					
Permite proteger a las plantas y animales silvestres útiles para la población de la zona.					
Ayuda a regular ante desastres naturales, polinización, control de plagas y enfermedades, purificación del agua, clima.					
Permite brindar provisión para que las personas puedan vivir por ejemplo, pesca, leña, alimentos, medicamentos, agua, aire entre otros.					
Conserva áreas que atraen animales y plantas silvestres que sólo causan daños y destrozos.					
Los animales y plantas silvestres solo generan conflictos.					
DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL					
Contribuye a fortalecer las relaciones comunitarias					
Permite mantener lugares de importancia cultural y de recreación (por ejemplo, <i>sitios sagrados, senderos para caminatas</i>)					
Permite crear una imagen natural y cultural de la zona.					
Permite la llegada de personas de otros lugares a la zona que destruyen las áreas conservadas.					
Implica organizarse lo que genera pérdida de tiempo.					
Obliga a cumplir con las leyes ambientales.					

21. ¿Considera que la **creación de áreas destinadas a la conservación** de la flora y la fauna **en la comuna es necesario?**

Si No No Sabe

>Si la respuesta es Sí ¿Qué áreas propondría?

- Áreas del gobierno
- Áreas de propietarios privados, empresas, fundación
- Áreas de comunidades indígenas
- Áreas donde estén involucrados todos (gobierno, comunidad, empresa privada)
- No sabe

22. ¿Conoce iniciativas de **conservación privada** en esta zona?

Si No No sabe

>Si la respuesta es Sí: ¿Puede nombrarla (s):

23. ¿Estaría dispuesto a cambiar prácticas que se realizan en su predio? Para contribuir a conservar la naturaleza	Si	No	No Sabe
24. ¿Estaría dispuesto a destinar áreas de su predio a la conservación?	Si	No	No Sabe
> Si la respuesta es Sí:			
25. ¿Qué realizaría en su predio para conservar? (Puede estar de acuerdo con más de una)			
a) Mejorar su predio para manejarlo y proteger la naturaleza.			
b) Prohibir practicas productivas (agrícolas-ganaderas-forestales) en algunas partes del predio.			
> Si escoge la anterior:			
• Mantener las prohibiciones a mediano plazo (10 años)			
• Mantener las prohibiciones a largo plazo, para que los herederos/futuros dueños del predio continúen cuidando la naturaleza.			
c) Otra: _____			
d) No sabe			
Si las respuestas a las preguntas 23 y 24 son NO, pregunte:			
26. Si no está dispuesto a cambiar las prácticas de manejo ni tampoco a destinar áreas de su predio, ¿Estaría dispuesto a ayudar a la conservación de la naturaleza en la comuna de alguna otra forma?	Dinero	Sí	No
			Horas de Trabajo
			Si
			No
> Si la respuesta es Sí: ¿Cuánto aportaría mensualmente para ello?	Menos de \$10.000		
	Entre \$10.000 \$50.000		Horas
	Más de \$50.000		Días
27. ¿Quién (es) debe ser responsable por la conservación de la naturaleza en la comuna?	Usted	Estado	Empresa Privada
	Otro	¿Cuál?:	
28. ¿Conoce esta rana verde mostrar foto, que vive en los esteros/pantanos?	Sí	No	No sabe
> Si la respuesta es Sí: ¿Ha visto la rana verde de Mehuín en su predio?			
Sí _____ No _____ No sabe _____			
> Si la respuesta es NO, Donde la ha visto? (obtener indicaciones):			
> Si la persona conoce a la rana: ¿Sabía que la rana de Mehuín es una especie en peligro de desaparecer?			
Sí _____ No _____ No sabe _____			
¡Muchas Gracias por su tiempo!			
Observaciones			

Referencias

- Arce, L. Guerra, F. & Aylwin, J. Ed(s). (2016). Cuestionando los enfoques clásicos de conservación en Chile: El aporte de los pueblos indígenas y las comunidades locales a la protección de la biodiversidad. Recuperado de <https://observatorio.cl/portfolio-posts/cuestionando-los-enfoques-clasicos-de-la-conservacion-en-chile-el-aporte-de-los-pueblos-indigenas-y-las-comunidades-locales-a-la-proteccion-de-la-biodiversidad/>
- Arroyo, M. T. K., Marquet, P., Marticorena, C., Simonetti, J., Cavieres, L., Squeo, F. & Massardo, F. (2006). El Hotspot chileno, prioridad Mundial para la Conservación. En Comisión Nacional del Medio Ambiente (Eds), *Biodiversidad de Chile Patrimonio y Desafíos* (pp. 94-97) Recuperado de <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/120068>
- ASÍ Conserva Chile y Fundación Tierra Austral. (2020). *Estándares para la conservación privada en Chile*. Santiago de Chile: ASÍ Conserva Chile A.G. Recuperado de https://5a70128e9642421e9a83590f52139622.filesusr.com/ugd/3e8d4f_97ebe44ec13c472aa9cae6c8b968b776.pdf
- Barton, J., Román, Á., & Fløysand, A. (2012). Resource Extraction and Local Justice in Chile: Conflicts Over the Commodification of Spaces and the Sustainable Development of Places. In Haarstad H. (Ed.), *New Political Spaces in Latin American Natural Resource Governance* (pp. 107-128). Palgrave Macmillan, Nueva York: Palgrave Macmillan US. https://doi.org/10.1057/9781137073723_6
- Bennett, N.J., Roth, R., Klain, S. C., Chan, K., Christie, P., Clark, D.A. & Wyborn, C. (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>
- Buckley, R. C., & de Vasconcellos Pegas, F. (2015). Four hurdles for conservation on private land: the case of the golden lion tamarin in Brazil's Atlantic Forest. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3, 88. <https://doi.org/10.3389/fevo.2015.00088>
- CDB. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Recuperado de <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- CDB. (2015). Decenio de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad 2011-2020. Recuperado de <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>
- Coller, X. (2000). *Estudio de casos. Cuadernos metodológicos, No 30*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- CONAF. (2016). *Plan de Protección Contra Incendios Forestales Comuna de Valdivia-Región de Los Ríos*. Recuperado de https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1484084301Plandeprotecci%C3%B3nValdivia181020161.pdf
- Corcuera, E., Sepúlveda, C. & Geisse, G. (2002). Conserving Land Privately: Spontaneous Markets for Land Conservation in Chile. In S. Pagiola, J. Bishop, & N. Landell-Mills (Eds.), *Selling Forest Environmental Services: Market-based Mechanisms and Development* (pp. 127-150). Recuperado de <https://www.landconservationnetwork.org/sites/default/files/Corcuera%20et%20al%2C%20Conserving%20Land%20Privately%20in%20Chile.pdf>
- Chapin, F. S., Zavaleta, E. S., Eviner, V. T., Naylor, R. L., Vitousek, P. M., Reynolds, H. L. & Díaz, S. (2000). Consequences of changing biodiversity. *Nature*, 405(6783), 234-242. <https://doi.org/10.1038/35012241>
- Decreto Ley 701, Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia. Santiago de Chile, 15 de octubre de 1974. Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=6294>
- Díaz, S., Fargione, J., Chapin, F. S. & Tilman, D. (2006). Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. *Plos Biology*, 4(8), 1300-1305 pp. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277>
- Farmer, J. R., Ma, Z., Drescher, M., Knackmuhs, E. G., Dickinson, S., Farmer, J. & Levin, P. (2017). Private Landowners, Voluntary Conservation Programs, and Implementation of Conservation Friendly Land Management Practices. *Conservation Letters*, 10(1), 58-66. <https://doi.org/10.1111/conl.12241>
- Flores, E. P. (2008). *Proyecto Inventario de Bosques Nativos y disposición de propietarios (as) para conservarlos*. Fondo de Protección Ambiental (FPA).

- Frêne, C., G., Ojeda, J., Santibáñez, C., Donoso, J., Sanzana, C., Molina, P. & Andrade, M. (2014). *Agua en Chile: Diagnosticos territoriales y propuestas para enfrentar la crisis*. Recuperado de https://bosquenativo.cl/wp-content/uploads/2019/06/2014_12_agua_chile.pdf
- Glaser, B. G. & Strauss (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. London: Wiedenfeld and Nicholson.
- GORE. (2009). *Estrategia Regional de Desarrollo: Región de los Ríos 2009-2019*. Recuperado de http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/articulos-83365_archivo_fuente_0.pdf
- GORE. (2010) *Estudio para el fortalecimiento de la identidad de la Región de Los Ríos*. Recuperado de <https://comunidadcreativalosrios.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2017/03/2010-estudio-del-fortalecimiento-identidad-los-rios.pdf>
- Hernández, R. S., Fernández, C. C. y Baptista, P. L. (2010). *Metodología de la Investigación (5 ed)*. México D.F: Editorial McGraw-Hill.
- Holmes, G. (2014). What is a land grab? Exploring green grabs, conservation, and private protected areas in southern Chile. *Journal of Peasant Studies*, 41(4), 547-567. <https://doi.org/10.1080/03066150.2014.919266>
- Hooper, D. U., Chapin, F. S., Ewel, J. J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S. & Wardle, D. A. (2005). Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs*, 75(1), 3-35. <https://doi.org/10.1890/04-0922>
- Hora, B. (2017). Do large private protected areas contribute to sustainable development? A case study from the Huilo Huilo Biological Reserve in Neltume, Chile. *Eco.mont*, 9(1), 5-14. <https://doi.org/10.1553/eco.mont-9-1s5>
- Hora, B. (2018a). Private Protection Initiatives in Mountain Areas of Southern Chile and Their Perceived Impact on Local Development—The Case of Pumalin Park. *Sustainability*, 10(5), 1584. <https://doi.org/10.3390/su10051584>
- Hora, B., Marchant, C. & Borsdorf, A. (2018). Private Protected Areas in Latin America: Between conservation, sustainability goals and economic interests. A review. *Management & Policy Issues*, 10(1), 87-94. <https://doi.org/10.1553/eco.mont-10-1s87>
- INE. (2018). *Resultados Censo 2017*. Recuperado de <http://resultados.censo2017.cl/>
- IPBES. (2019). *IPBES Global Assessment Preview*. Recuperado de <https://ipbes.net/news/ipbes-global-assessment-preview>
- IUCN. (2005). *Benefits beyond Boundaries: Proceedings of the Vth IUCN World Parks Congress*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Recuperado de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2005-007.pdf>
- IUCN. (2012) *IUCN Red List Categories and Criteria: Versión 3.1. Second edition*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Jax, K. & Rozzi, R. (2004). Ecological theory and values in the determination of conservation goals: examples from temperate regions of Germany, United States of America, and Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77(2), 349-366. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2004000200012>
- Job, H., Becken, S. & Lane, B. (2017). Protected Areas in a neoliberal world and the role of tourism in supporting conservation and sustainable development: an assessment of strategic planning, zoning, impact monitoring, and tourism management at natural World Heritage Sites. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(12), 1697-1718. <https://doi.org/10.1080/09669582.2017.1377432>
- Kareiva, P. & Marvier, M. (2012). What Is Conservation Science? *BioScience*, 62(11), 962-969. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.11.5>
- Kim, K., Uysal, M. & Sirgy, M.J. (2013). How does tourism in a community impact the quality of life of community residents? *Tourism Management*, 36, 527-540. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.09.005>
- Langholz, J. A. & Lassoie, J. P. (2001). Perils and Promise of Privately Owned Protected Areas. *BioScience*, 51(12), 1079-1085. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[1079:PAPOPO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[1079:PAPOPO]2.0.CO;2)

- Lara, A., Little, C., Urrutia, R., McPhee, J., Álvarez-Garretón, C., Oyarzún, C. & Arismendi, I. (2009). Assessment of ecosystem services as an opportunity for the conservation and management of native forests in Chile. *Forest Ecology and Management*, 258(4), 415-424. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.01.004>
- Ley 18.910, Sustituye Ley Orgánica del Instituto de Desarrollo Agropecuario. Santiago de Chile, 16 de enero de 1990. Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30282>
- Ley 19.253, Establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. Santiago de Chile, 28 de septiembre de 1993. Recuperado de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30620>
- Ley 19.300, Aprueba Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Santiago de Chile, 1 de marzo de 1994. Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>
- Ley 20.930, Establece el Derecho Real de Conservación Medioambiental. Santiago de Chile, 10 de junio de 2016. Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1091906>
- Lobos, G., Vidal, M., Correa, C., Labra, A., Pae-Díaz, H., Charrier, A. & Tala, C. (2013). *Anfibios de Chile, un desafío para la conservación*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/263387604_Anfibios_de_Chile_un_desafio_para_la_conservacion
- Martínez, M. (2015). *La Industria Forestal en la Región de los Ríos: De la conflictividad ambiental a la social, a partir del caso de Mehuín 1995-2011* (Tesis de pregrado) Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/ffm385i/doc/ffm385i.pdf>
- Marvier, M. (2014). New Conservation Is True Conservation. *Conservation Biology*, 28(1), 1-3. <https://doi.org/10.1111/cobi.12206>
- MEA. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Recuperado de <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>
- United Nations (2015). *Acuerdo de París*, United Nations Climate Change.
- Núñez, M., Farías, A., Pliscoff, P., Sepúlveda, C., Paillamanque, G., Barrientos, M., Palma, J. & Sanchez, C. (2013). *Consultoría para un diagnóstico y caracterización de las iniciativas de conservación privadas en Chile*. Santiago, Chile. Recuperado de http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/privados/Recursos/CNAP/GEF-SNAP/FundSendaDarwin_2013.pdf
- Oltremari, J. V. & Jackson, R. G. (2006). Conflicts, Perceptions, and Expectations of Indigenous Communities Associated with Natural Areas in Chile. *Natural Areas Journal*, 26(2), 215-220. [https://doi.org/10.3375/0885-8608\(2006\)26\[215:CPAEOI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3375/0885-8608(2006)26[215:CPAEOI]2.0.CO;2)
- Pauchard, A. & Villarroel, P. (2002). Protected Areas in Chile: History, Current Status, and Challenges. *Natural Areas Journal*, 22(22), 318-330. Recuperado de <http://www2.udec.cl/~pauchard/pauchard-villarroel.pdf>
- Pievani, T. (2014). The sixth mass extinction: Anthropocene and the human impact on biodiversity. *Rendiconti Lincei*, 25(1), 85-93. <https://doi.org/10.1007/s12210-013-0258-9>
- RIMISP. (2017). Informe Territorial Funcional Mariquina, Región de Los Ríos. Recuperado de <http://rimisp.org/prototipodeinnovacionsocial/wp-content/uploads/2018/02/3.INFORME-TERRITORIO-FUNCIONAL-MARIQUINA-REGION-DE-LOS-RIOS.pdf>
- Rivera, C. & Vallejos-Romero, A. (2015). La privatización de la conservación en Chile: repensando la gobernanza ambiental. *Bosque* 36(1), 15-25. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002015000100003>
- Rodríguez Sousa, A. A. (2018). Ciencia y divulgación sobre la sexta extinción masiva de biodiversidad, ¿es realmente el cambio climático el principal responsable?. En R. Fernández-Reyes, D. Rodrigo-Cano (Eds.), *La comunicación de la mitigación y la adaptación al Cambio Climático* (pp. 177-204). Recuperado de <https://idus.us.es/handle/11441/89460>
- Rogan, J. E., & Lacher Jr, T. E. (2018). Impacts of habitat loss and fragmentation on terrestrial biodiversity. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10913-3>
- Romero, H. (2009). Comodificación, exclusión y falta de justicia ambiental. En O. Delgado & H. Cristanchao (Eds.), *Globalización y territorio: reflexiones geográficas en América Latina* (pp. 243-291). Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/118085/Comodificacion%2C%20exclusion%20y%20falta%20de%20justicia%20ambiental.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Sepúlveda, C. (1998). *Las iniciativas privadas en conservación de la biodiversidad implementadas en Chile: análisis de la situación actual y su potencial*. Recuperado de <https://bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/8525>
- Sepúlveda, C. (2003). Conservación de la biodiversidad en Chile: Actores y territorio, la conectividad que falta. *Revista Austral de Ciencias Sociales* (7), 111-128. <https://doi.org/10.4206/rev.austral.cienc.soc.2003.n7-09>
- Sepúlveda, C. & García, D. (1997). Cooperación público-privada como estrategia para la conservación de la biodiversidad en Chile. *Ciencia y Ambiente*, (14), 59-68.
- Sepúlveda, C., Letelier, E. & Seeberg, C. (2003). *Incentivos apropiados para Áreas Protegidas Privadas: el enfoque y la experiencia del Proyecto CIPMA-FMAM*. Valdivia, Chile. Recuperado de http://parquesparachile.cl/dmddocuments/documento_de_trabajo_58.pdf
- Sepúlveda, C., Tacón, A., Letelier, E. & Seeberg, C. (2003). Recomendaciones de CIPMA: Aportes al reglamento para Áreas Protegidas Privadas. *Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA*, 19(1), 33-42. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/237484622_Aportes_al_Reglamento_para_Areas_Protegidas_Privadas
- Serenari, C., Peterson, M. N., Wallace, T. & Stowhas, P. (2016). Private protected areas, ecotourism development and impacts on local people's well-being: a review from case studies in Southern Chile. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(12), 1792-1810. <https://doi.org/10.1080/09669582.2016.1178755>
- SERNATUR. (2016). *Anuario de Turismo*. Santiago, Chile. Recuperado de <https://www.sernatur.cl>
- SII. (2018). *Cartografía Digital SII Mapas*. Recuperado de <https://www4.sii.cl/mapasui/internet/#/contenido/index.html>
- Simonetti, J. & Acosta, G. (2002). Conservando biodiversidad en tierras privadas: el ejemplo de los carnívoros. *Ambiente y Desarrollo*, 18(1), 51-59.
- Strauss, A. & Corbin, J. (2002). Codificación abierta. En A. Strauss & J. Corbin (Eds.), *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría Fundamental* (pp. 114). Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Tecklin, D. & Sepulveda, C. (2014). The Diverse Properties of Private Land Conservation in Chile: Growth and Barriers to Private Protected Areas in a Market-friendly Context. *Conservation and Society*, 12(2), 203-217. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.138422>
- United Nations (UN). (1987). *Our Common Future*. New York, NY. Recuperado de <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- Wallace, R. L. & Clark, T. W. (2002). Understanding the Human Factor in Endangered Species Recovery: An Introduction to Human Social Process. *Endangered Species Update* 19(4), 87-94. Recuperado de <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/91254/ESUjulyaugust2002.pdf?sequence=1>
- Winter, S. J., Prozesky, H., & Esler, K. J. (2007). A Case Study of Landholder Attitudes and Behaviour toward the Conservation of Renosterveld, a Critically Endangered Vegetation Type in Cape Floral Kingdom, South Africa. *Environmental Management*, 40(1), 46-61. <https://doi.org/10.1007/s00267-006-0086-0>
- Zorondo-Rodríguez, F., Reyes-García, V. & Simonetti, J. A. (2014). Conservation of biodiversity in private lands: are Chilean landowners willing to keep threatened species in their lands? *Revista Chilena de Historia Natural*, 87, 1-8. <https://doi.org/10.1186/0717-6317-87-4>

Cita bibliográfica: Antunes, M.V.M., & Esteban Rodríguez, S. (2021). Reforma agraria, conflictos por la tierra y cambios en el poblamiento: caso de estudio de la mesorregión de Presidente Prudente en el Estado de São Paulo (Brasil). *Investigaciones Geográficas*, (75), 249-265. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17334>

Reforma agraria, conflictos por la tierra y cambios en el poblamiento: caso de estudio de la mesorregión de Presidente Prudente en el Estado de São Paulo (Brasil)

Agrarian reform, land conflicts, and population changes: a case study of the Presidente Prudente mesoregion in the State of São Paulo (Brazil)

Maryna Vieira Martins Antunes¹ 
Samuel Esteban Rodríguez^{2*} 

Resumen

En la actualidad, existen en Brasil procesos de creación de asentamientos rurales llevados a cabo por políticas gubernamentales. En este trabajo se analiza el impacto de estas políticas sobre el hábitat rural, tomando como caso de estudio la mesoregión de Presidente Prudente en São Paulo (Brasil). El trabajo realizado consiste en un análisis del poblamiento a escala municipal basado en el índice de Demangeon, un índice clásico para estudiar el tipo de hábitat. Las fuentes de datos son la Fundación del Instituto de Tierras de São Paulo y el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística. En el trabajo se comparan dos escenarios: el primero analiza el poblamiento tomando como base las entidades preexistentes a la intervención del gobierno; el segundo analiza el poblamiento actual considerando los nuevos núcleos de población. Este análisis permite concluir que la intervención del gobierno ha aumentado la dispersión del poblamiento, especialmente en las áreas próximas a la frontera con los estados de Mato Grosso del Sur y Paraná; zonas de reforma agraria y donde se mantienen conflictos por la titularidad de la tierra entre los latifundistas y el Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra.

Palabras clave: reforma agraria; Presidente Prudente, São Paulo (Brasil); poblamiento; Demangeon; hábitat.

Abstract

Brazilian government policies are leading to processes for the creation rural settlements. This paper analyses the impact of these policies on the rural habitat; for this, the administrative mesoregion of Presidente Prudente in the State of São Paulo (Brazil) has been taken as a case study. The work carried out consists of an analysis of the system of settlements in the municipalities of the region – and using as data sources the São Paulo State Land Institute Foundation and the Brazilian Institute of Geography and Statistics. The Demangeon index, a classic index to study settlement distribution, is used to compare two scenarios: the system of settlements before government intervention; and the current system of settlements considering both old and new population centres. The analysis carried out enables us to conclude that government intervention has increased the settlement dispersion. This process has been especially acute in the areas near the border with Mato Grosso do Sul and the state of Paraná. These agrarian reform areas have seen land conflicts between landowners and the Landless Workers' Movement.

Keywords: Agrarian reform; Presidente Prudente, São Paulo (Brazil); Brazil; system of settlements; Demangeon; habitat.

1 Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Câmpus de Presidente Prudente, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil. antunes.maryna@gmail.com

2 Grupo de Estudios de Ordenación del Territorio (GEOT) - Universidad de Zaragoza, España. sestebanr@unizar.es. *Autor para correspondencia.

1. Introducción

1.1. El problema del reparto de la tierra

La concentración de tierras en Brasil es un problema estructural que tiene sus orígenes en el propio proceso de formación del país. En el siglo XVI se constituyen, como divisiones de la colonia, las capitanías hereditarias. Las capitanías fueron donaciones de grandes porciones de tierra por parte de la corona portuguesa a los que serían nombrados gobernadores de las mismas. A su vez, ante la necesidad de poblar el territorio, se donó parte de las tierras de la capitanía para su explotación agraria (Ebling, 2009). Estas propiedades se llamaron *sesmarias* y con ellas se instauró la agricultura de plantación en Brasil. Este sistema agrícola se caracterizaba por grandes propiedades, monocultivo y uso de mano de obra esclava (George, 1974).

Las plantaciones requerían importantes contingentes de trabajadores; sin embargo, solían localizarse en zonas poco pobladas y se recurrió al tráfico de esclavos (Molinero, 1990). La presencia de poblaciones de diferentes orígenes convirtió a las plantaciones en “una amalgama racial y cultural” (Molinero, 1990, p. 151) lo que ha pasado a ser un elemento característico del país; a la par, la gran cantidad de personas ocupadas en ellas derivaría en uno de los rasgos más llamativos de la estructura de la tierra brasileña: mucha tierra con pocos dueños y mucha gente sin tierra. En Brasil, el resultado del periodo colonial fue la formación de grandes latifundios (Osorio, 2006).

El año de la independencia de Brasil, 1822, se deroga la ley de *sesmarias* y la ocupación se convierte en la única forma de adquirir la propiedad de las tierras vacantes (Ebling, 2009). En este contexto, la ocupación de tierras *devolutas*, es decir, públicas, fue utilizada tanto en el contexto de una economía de subsistencia por pequeños productores a los que no se había concedido una *sesmaria* (Germani, 1997) como por grandes propietarios de plantaciones (Ebling, 2009).

Frente a las donaciones y la ocupación de tierras de los periodos previos, en 1850 se aprueba una Ley de Tierras (Ley nº 601, de 18 de septiembre de 1850) que establece que el acceso a las tierras *devolutas* fuera a través de compra (Osorio, 2006). Esta norma, puesta en marcha pocos años antes de la abolición de la esclavitud en 1888, impidió el acceso a la tierra a millones de personas; destacando los antiguos esclavos que, al carecer de posesiones y de medios para comprarlas, permanecieron en el cautiverio de la tierra (Martins, 1996). Es decir, personas que, nominalmente, dejaron de ser esclavas pero que tuvieron que continuar trabajando como asalariados de la misma plantación. A este problema, se sumó el hecho de que hubo ocupantes de tierras que no pudieron regularizar sus títulos (Osorio, 2006).

El reglamento que desarrollaba la ley de tierras instituyó la elaboración de un catastro que no funcionó, pues fue una importante vía de entrada de fraudes en la demarcación de las tierras (Osorio, 2006). Adicionalmente, la necesidad de contar con un documento acreditativo de la compra-venta de la tierra para ser propietario dio origen a una práctica denominada *grilagem*³ que consistía en falsificar los documentos de propiedad. Con estos documentos falsificados, en ocasiones, se vendía a los pequeños campesinos terrenos que poseían de hecho (Oliveira, 2015) En otros casos, el *grilagem* ha sido utilizado para el acaparamiento de tierras; algo común hasta en el día de hoy y que, a menudo, se asocia con prácticas violentas contra pequeños propietarios, trabajadores rurales y pueblos indígenas (Fernandes, 1994). Estas prácticas frecuentemente se vinculan con la expansión de la frontera agrícola y el agro-negocio: casos como la invasión de la Amazonia no pueden disociarse de este interés por la tierra que subyace tras ellas (Oliveira, 2015; Bernardes y Maldonado, 2017).

El sistema de plantación, que todavía está vigente, puede considerarse, dentro de la agricultura de especulación, como “la forma superlativa de la agricultura de mercado” (George, 1974, p. 257). Sin embargo, ha pasado de sus primeras fases, centradas en la caña de azúcar y el algodón a otros cultivos como el café, con gran importancia en el Estado de São Paulo (Márquez, 1992) o, en las últimas décadas, la soja y los agrocombustibles (Oliveira, 2009).

Es frecuente que estas grandes explotaciones hayan contado con la complicidad del Estado a la hora de tomar la posesión del suelo; “con mucha frecuencia se utilizan tierras en las que la renta territorial es nula: tierras desocupadas, tierras confiscadas o adquiridas a precios extremadamente bajos” (George, 1974, p. 263). Ejemplo de ello fueron las numerosas compañías cafeteras de São Paulo que se extendieron sobre tierras *devolutas* desplazando a los pequeños productores que las ocupaban (Osorio, 2006).

3 La palabra *grilagem* proviene del método de falsificación utilizado; frecuentemente se envejecían los documentos en cajones junto a grillos para darles una apariencia confiable.

1.2. Demandas sociales y políticas de reforma agraria

El proceso histórico de atribución de la propiedad descrito ha provocado la existencia de un gran número de títulos de propiedad controvertidos y, sobre todo, ha generado grandes contingentes de trabajadores pobres en el campo (Wanderley, 2014). Esto se ha visto reforzado por el modelo de la agricultura de plantación, que ha dado lugar a “la paradoja de coexistir una agricultura especulativa y altamente especializada con espacios de agricultura de subsistencia” (Márquez, 1992, p. 121). Esta situación ha favorecido la aparición de entidades como el Movimiento de los Trabajadores sin Tierra (MST) que, desde su fundación en la década de 1980, reclama una reforma agraria con reparto de la tierra entre la población (Fernandes, 1994).

Sin embargo, en Brasil, la lucha por la tierra no es algo nuevo. Históricamente han sido frecuentes los conflictos relacionados con esta cuestión desde la lucha por la libertad de los esclavos. Pese a esto, a la par que se produjo una intensificación de los monocultivos y una expansión de la agroindustria, en la década de 1970, la dictadura militar reprimió los movimientos campesinos, casi llevándolos a su extinción. Posteriormente, en la década de 1980 se consolida un modelo agroindustrial de exportación, a la par que se produce la redemocratización del país. En estas circunstancias, se dio un contexto propicio para el crecimiento de los movimientos sociales, de manera organizada y con un objetivo claro: la reforma agraria (Fernandes, 2008).

La acepción más extendida de reforma agraria implica una redistribución de la propiedad, especialmente la de los latifundios, entre los campesinos sin tierra (Ilbery, 1985); esto supone una modificación de las relaciones económicas y sociales (George, 1974). El instrumento de la reforma agraria es la indemnización al gran propietario, cuando éstos no son indemnizados se habla de revoluciones agrarias (Márquez, 1992). La reforma agraria puede incluir mejoras técnicas de los sistemas agrarios y puesta en explotación de nuevas tierras, mediante procesos de roturación y colonización (Márquez, 1992). Sin embargo, en un país caracterizado por la presencia de grandes latifundios, la reforma agraria, tal como afirma Mattei (2012), implica una democratización del acceso a la tierra.

En respuesta a las demandas sociales, desde mediados de la década de 1980 y, sobre todo, de los años 1990, el gobierno federal pone en marcha políticas de reforma agraria y creación de asentamientos rurales. Desde los años 1960 se preveía la expropiación de tierras que no cumplían un uso social, es decir, aquellas donde no se adoptara un uso racional de acuerdo con el Estatuto de la Tierra, Ley nº 4.504, de 30 de noviembre de 1964. Esta norma fue actualizada por la ley 8.629, de 25 de febrero de 1993; pues poco o casi nada se había hecho de reforma agraria en este tiempo (Peixoto, 2017). A lo largo de los años 1990 y 2000 se han adoptado medidas que, aunque no han sido capaces de corregir el problema de los trabajadores sin tierra de forma satisfactoria para la totalidad de las partes, han incrementado el número de asentamientos creados en relación con procesos de reforma (Cosme, 2016). Sin embargo, Fernandes y Girardi (2008) ponen de relieve que lo que ocurre en Brasil puede entenderse más como una política de creación de asentamientos que como una reforma agraria en sentido amplio: junto a la puesta en marcha de nuevos asentamientos rurales, hay una expansión de la frontera agrícola hacia zonas como la Amazonia y el Cerrado, lo que está generando nuevos latifundios, de modo que la tierra permanece concentrada.

1.3. El hábitat rural

El hábitat, ..., ha sido estudiado tradicionalmente contraponiendo las dos formas extremas: hábitat disperso y hábitat concentrado. El disperso está formado por casas de campo o labranza que se distribuyen de forma aislada por el espacio agrario y sirven para dar cobijo a los trabajadores agrarios y sus familias, sus animales y sus aperos. Cuando varias de estas casas se unen en agrupamientos más o menos importantes, en medio de los campos de cultivo, hablamos de hábitat concentrado. Entre estos dos casos extremos tan claros existe gran variedad y a veces resulta difícil establecer el límite entre ambos. (Aguilera, Borderías, Gonzáles y Santos, 1991, p. 179)

Entre los factores clásicos que se han utilizado para explicar el agrupamiento y la dispersión del hábitat rural destacan los planteados por George (1974): factores naturales, tales como la disposición de los puntos de agua y manantiales. Factores históricos y defensivos, como puede ser el efecto del grupo a la hora de articular la defensa de un enclave. Además de estos añade, los factores sociales y económicos, entre los que destaca la forma de propiedad y la organización del trabajo. Es importante en este sentido el papel de la dispersión de las propiedades de cada familia o pequeño propietario a la hora de convertir el núcleo rural en un lugar central en el que convergen los caminos entre estas parcelas, lo que favorecería

un hábitat concentrado, frente a esto, en los casos donde la explotación familiar tiene las dimensiones suficientes se tiende a la dispersión (George, 1974).

En el caso de la agricultura de plantación cobran gran importancia los factores económicos, pues, tradicionalmente ha requerido de la agrupación de mano de obra permanente. Esto la ha convertido en una economía caracterizada por un hábitat eminentemente concentrado, con pueblos grandes y depauperados (George, 1974). Por otro lado, en caso de requerir temporeros para determinadas actividades de carácter estacional, se adopta el campamento temporal como solución habitacional para alojarlos (George, 1974). Sin embargo, hoy crece la mecanización del trabajo en el campo, lo que está contribuyendo a un progresivo vaciado demográfico del medio rural (Navarro, 2017). En la actualidad, cabe destacar dentro de la agricultura de plantación el cultivo de la caña de azúcar en São Paulo (Barreto, 2012) y la soja o el café en la región del Cerrado (Lima, Locatel y da Silva, 2012; Ortega y Jesus, 2011).

Por otro lado, es necesario tener en cuenta que, todavía, en el interior de Brasil existen grandes áreas con densidades de población muy bajas, pese a contar con alta riqueza natural. La acción planificada del Estado podría atraer población a estas regiones, como sucedió con la creación de Brasilia (D'Entremont, 1997). En ámbitos rurales, los procesos de colonización o conquista de nuevos espacios agrícolas también pueden suponer una expansión del poblamiento. Tanto la colonización de nuevas tierras como las reformas pueden acarrear profundas modificaciones en los componentes de los sistemas agrarios (Márquez, 1992) y, a su vez, esta reorganización territorial de la actividad económica puede tener un efecto en el sistema de asentamientos (D'Entremont, 1997).

Teniendo en cuenta los aspectos que se han comentado, las políticas de reforma agraria y de creación de asentamientos rurales que se están llevando a cabo en Brasil desde los años 90 han podido tener un impacto importante sobre el territorio. La creación de nuevas entidades de población es fundamental para la ocupación de espacios y la expansión de la ecúmene. En este sentido, el impacto iría más allá de una mera modificación de los títulos de propiedad, pues se trata de cambios en el poblamiento de las zonas afectadas.

1.4. Objetivos de trabajo

Para valorar si los procesos de colonización y reforma agraria que se están llevando a cabo en Brasil tienen implicaciones sobre el poblamiento, en este trabajo se plantea un análisis comparativo del tipo de hábitat antes y después de las intervenciones llevadas a cabo desde 1990; para ello se ha tomado como caso de estudio la mesoregión de Presidente Prudente, en el Estado de São Paulo. Se trata de una zona de ocupación reciente con problemas de acaparamiento y titularidad de las tierras, presencia de una gran cantidad de trabajadores sin tierra, actividad del MST, presencia de procesos de expropiación en la actualidad y, también, de creación de nuevos asentamientos rurales.

El artículo se organiza de la siguiente manera: en el apartado de metodología se caracteriza el área de estudio y se detalla el procedimiento de análisis, junto a las fuentes de datos utilizadas. En el apartado de resultados se expone, en primer lugar, el escenario previo a las intervenciones, a continuación, se analiza el escenario actual y, por último, se efectúa una comparación entre ambos. En esta comparación se reflejan las diferencias en cuanto a asentamientos creados y modificaciones en el poblamiento de cada zona. Para finalizar, se ha agregado un apartado donde se discuten los resultados del trabajo y se presentan sus conclusiones. En este sentido, los cambios en el tipo de hábitat se ponen en relación con los procesos de reforma agraria y los conflictos por la tierra que existen en la región.

2. Metodología

2.1. Área de estudio

La Mesoregión de Presidente Prudente está ubicada entre los Estados de Paraná y Mato Grosso do Sul (Figura 1). Está compuesta por 54 municipios y tiene una población total de 848 mil habitantes (Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística [IBGE], 2010). La distribución de esta población está altamente jerarquizada por la ciudad principal, Presidente Prudente, que tiene alrededor de 200 mil habitantes, el 26% de la población urbana y el 23% de la población total de la región. Además, hay cinco ciudades pequeñas con una población de entre 39.000 y 24.000 habitantes; diez municipios que tienen entre 22 mil y 11 mil habitantes; y treinta y siete centros con menos de 10.000 habitantes, de los cuales veinticinco tienen menos de 5.000, y siete tienen una población menor a dos mil habitantes.

Figura 1. Ubicación de la Mesoregión de Presidente Prudente



Fuente: Base cartográfica del IBGE (2015). Elaboración propia

El proceso de ocupación en la zona de estudio es relativamente reciente; comenzó a finales del siglo XIX y ha estado profundamente marcado por prácticas de acaparamiento de tierras: prácticamente todas las áreas que componen la región han sido objeto de documentos falsificados destinados a obtener ganancias por su venta o arrendamiento a campesinos, colonos extranjeros o migrantes internos; también para la creación de subdivisiones urbanas y la fundación de aldeas. En la actualidad, la región se compone principalmente de tierras vacantes, es decir, tierras públicas frecuentemente ocupadas de manera irregular; además cuenta con una gran cantidad de trabajadores sin tierra (Leite, 1998).

En la zona, durante la década de 1980 surgieron conflictos serios respecto a las propiedades con títulos controvertidos. La disputa se desarrolló en el ámbito legal y el político, pero también en el de la confrontación directa. En este último, muchas propiedades fueron atacadas por trabajadores sin tierra y por fuerzas policiales ejecutando órdenes de expropiación. Como hito de estas acciones se produjo la ocupación de tierras XV de Novembro, llevada a cabo en 1984. Esta ocupación fue una de las primeras de Brasil y se convirtió en el primer asentamiento de la región, dando acceso a la tierra a 571 familias (Mazzini, 2007).

En la década de 1990, la actividad del MST en la región le hizo ganar notoriedad en todo el país, fundamentalmente por su forma de acción más conocida: la creación de campamentos sobre terrenos

ocupados. Posteriormente, en estos lugares se asentaba población para trabajar la tierra ocupada. Cuando estos campamentos eran desalojados por la policía, la práctica era trasladar las tiendas de campaña a los bordes de las carreteras. Estas acciones llamaron la atención de la sociedad, llegando a identificar con el MST la presencia de chozas de lona negra, pues este es el color de las tiendas de los campamentos (Fernandes, 1994; Mazzini, 2007).

Ante la presión social, el Estado comenzó a llevar a cabo expropiaciones para asentar familias sin tierra, pagando una indemnización a los propietarios. En el área de estudio, entre 1984 y 2008, se crearon 103 asentamientos rurales distribuidos en 13 municipios. Sin embargo, teniendo en cuenta el grado de concentración de las tierras en la zona, el número es relativamente bajo (Mazzini, 2007). Pese a esto, más de 5.000 familias se han asentado en nuevos núcleos durante estos años (Mazzini, 2007; Mazzini, Martín y Fernandes, 2007; Souza, 2007). La creación de asentamientos por parte del Estado ha tenido efectos positivos en la producción agrícola, en el pequeño comercio y en las condiciones de vida de la población. En los nuevos asentamientos se ofrece a los colonos los servicios básicos de salud y educación, así como la sociabilidad en entornos de ocio y religiosos (Mazzini *et al.*, 2007; Souza, 2007); pese a ello no han cesado las reivindicaciones del MST en la zona (Mazzini, 2007).

2.2. Escenarios de poblamiento

La metodología adoptada para valorar el impacto de las políticas de reforma agraria es la comparación de dos escenarios que se han sucedido en el tiempo: en el primero se analiza la distribución de asentamientos y el tipo de hábitat tomando como base las entidades de población existentes con anterioridad a las reformas; en el segundo escenario, se analiza el poblamiento actual considerando los nuevos núcleos de población.

Las políticas de reforma agraria, relacionadas con la creación de nuevos asentamientos rurales, incrementan el número de núcleos de población en el área donde se lleva a cabo la intervención. Teniendo esto en cuenta, desde mediados de la década de 1980 hasta la actualidad, la creación de asentamientos por parte del Estado ha podido introducir importantes cambios en el poblamiento de la región. Para analizar si ha habido cambios en el mismo y, en caso afirmativo, identificar cuáles han sido, se ha planteado el análisis comparativo de dos escenarios. El primero está referido a comienzos de la década de 1990; el segundo refleja la situación actual.

El análisis efectuado ha consistido en comparar la distribución del número de asentamientos en cada escenario para identificar aquellas áreas donde se ha creado un mayor número de ellos. Adicionalmente se ha analizado el efecto de estas políticas públicas en relación con cambios del tipo de hábitat, disperso o concentrado. En ambos escenarios se ha trabajado a nivel municipal.

2.2.1. Elementos del sistema de asentamientos

En la zona de estudio existen núcleos de población de diferentes tipologías: núcleos urbanos (capitales de municipios y villas), barrios rurales, asentamientos rurales y penitenciarías. La capital del municipio, también llamada ciudad o sede, se corresponde con el núcleo donde se ubica el ayuntamiento. Las villas son entidades de población que, sin ser sede del municipio, son consideradas núcleos urbanos por la ley municipal de Brasil; los barrios rurales son entidades de población dispersa servidas por un camino que pueden estar compuestas por varios diseminados, fundamentalmente se trata de unidades de producción agrícola (Azevedo, 1970). Los asentamientos rurales son conjuntos de unidades agrícolas instaladas por el gobierno brasileño en antiguos latifundios (Instituto de Terras do Estado de São Paulo [ITESP], 2019); por último, las penitenciarías son las prisiones que el gobierno ha radicado en algunos de los municipios que se han analizado.

En el primer escenario anterior a la intervención del gobierno, se incluyen las entidades existentes con anterioridad a 1990, a este respecto se han considerado la capital del municipio, los núcleos urbanos y los barrios rurales. En el segundo escenario, a las entidades de población anteriores, se han añadido los asentamientos rurales y las penitenciarías, pues se trata de entidades que derivan de políticas públicas.

2.2.2. Tipo de hábitat

Para facilitar la diferenciación entre hábitat disperso y concentrado, Demangeon (1927) planteó un índice matemático de acuerdo con la información que aparece en los censos de Francia; en ellos “se dan

dos cifras para el volumen de población del municipio: una para el lugar principal y otra para los *écarts*, o población dispersa, lo que en el Nomenclator español se denomina entidades” (Canto, Gutierrez y Pérez, 1988, p. 220). A este respecto una entidad singular de población es “cualquier área habitable del término municipal, habitada o excepcionalmente deshabitada, claramente diferenciada dentro del mismo, y que es conocida por una denominación específica que la identifica sin posibilidad de confusión.” (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2020, on-line).

El coeficiente de dispersión de A. Demangeon (K) lo que hace es relacionar la población que vive en disperso en cada municipio (E) con el número de entidades dispersas (N) y la población total del término municipal o ámbito estudiado (T); su expresión es la siguiente:

$$K = \frac{E \cdot N}{T}$$

A los efectos del cálculo se considera población en disperso a aquella que no reside en el núcleo principal del municipio y, del mismo modo, entidades dispersas son todas las existentes salvo la principal; la entidad con mayor volumen de población de todas las del término es considerada la entidad principal. El coeficiente adopta valores más altos cuanto mayor es el grado de dispersión del poblamiento y viceversa (García, Tullas y Perdices, 1995; Zárate y Rubio, 2010). Es decir, Demangeon en esta formulación relaciona mayor dispersión del hábitat con un mayor número de asentamientos dispersos y mayor contingente de población fuera del núcleo principal en relación con la población total del municipio analizado. Los valores más bajos indican un mayor grado de concentración del hábitat; correspondiéndose el 0 con la ausencia de población dispersa o entidades pertenecientes a esta categoría, es decir, con un hábitat totalmente concentrado.

El índice de Demangeon ha sido frecuentemente utilizado para efectuar comparaciones respecto a tipo de hábitat entre diferentes espacios (Canto *et al.*, 1988). Sin embargo, los índices utilizados para analizar el poblamiento también permiten analizar la evolución de una misma zona a lo largo del tiempo (Frutos, Castro y Diago, 1994). En este trabajo, se ha adoptado la formulación de Demangeon para disponer de una descripción cuantitativa del tipo de hábitat de cada municipio en cada escenario. Posteriormente, para identificar los cambios experimentados, el valor del coeficiente de dispersión del escenario previo a la intervención del gobierno se ha comparado con el valor obtenido a partir de la actual distribución de asentamientos. Para conocer la distribución territorial de las variaciones en el índice, los resultados del análisis se han cartografiado, al igual que los valores del coeficiente en cada escenario.

2.3. Fuentes de información

La fuente principal para la obtención de datos sobre la distribución de los núcleos de población por municipio ha sido el Censo del IBGE de 2010 (IBGE, 2010a); utilizando datos del IBGE se ha identificado el número total de centros urbanos; sin embargo, esta fuente de datos no proporciona información desglosada sobre la distribución de la población rural. Para solucionar este problema, utilizando fuentes de información adicionales, se ha contabilizado el número de barrios, asentamientos rurales y centros penitenciarios. Los barrios rurales han sido identificados a partir de su toponimia en los mapas municipales del IBGE a escala 1:50.000⁴; los datos sobre asentamientos rurales se han tomado del Instituto de Tierras de São Paulo (ITESP)⁵; y los de unidades penitenciarias de la Administración Penitenciaria del Estado de São Paulo (SAP, 2019). Los núcleos urbanos y los barrios rurales preexisten a las políticas públicas y se asocian al escenario de ausencia de intervención del gobierno; el resto de las entidades derivan de la acción reciente del Estado y, junto a las anteriores, se analizan en el escenario de poblamiento actual.

Además de la cuantificación de los núcleos de población de cada municipio, para calcular el coeficiente de dispersión del hábitat se han utilizado datos del censo de Brasil de 1991 y el último disponible, 2010 (IBGE, 2010a) en cuanto a población residente total y población residente en el núcleo principal de cada municipio; de forma adicional a los anteriores, también se ha utilizado el dato de población del censo de

4 Recuperado de ftp://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/mapas_para_fins_de_levantamentos_estatisticos/censo_demografico_2010/mapas_municipais_estatisticos/sp/

5 Recuperado de http://201.55.33.20/?page_id=3497

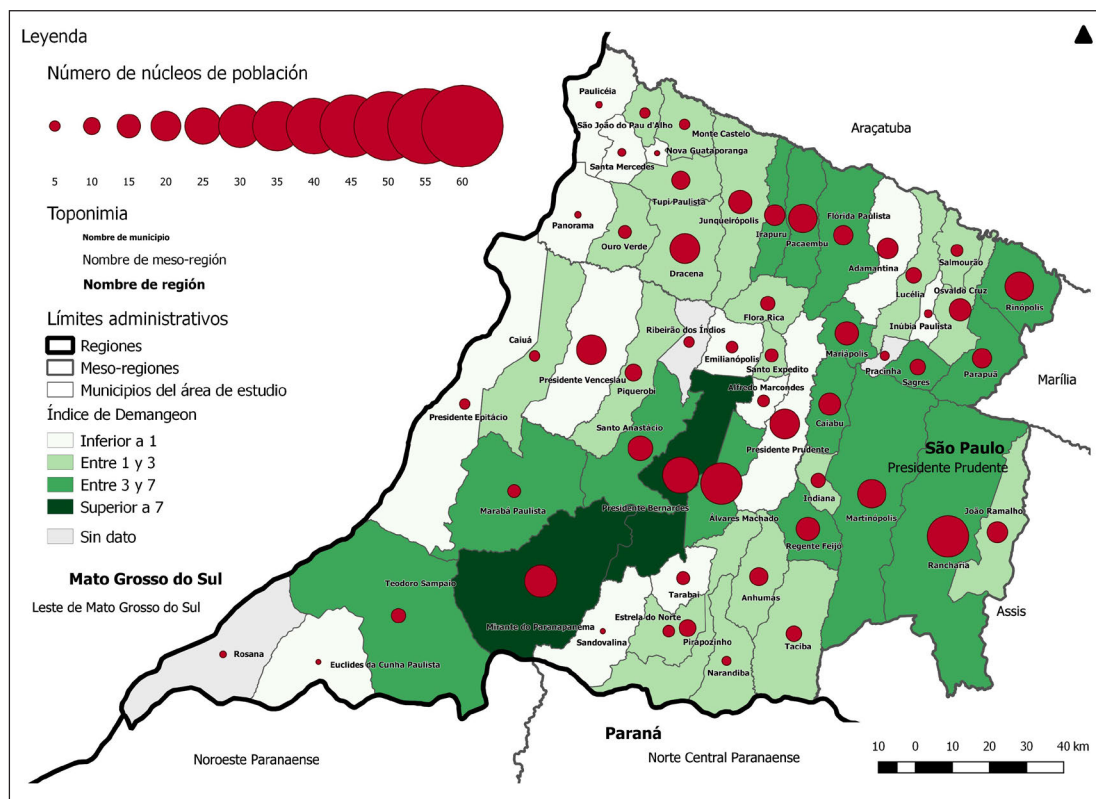
2000. Por último, para la elaboración de la cartografía temática de los resultados se ha utilizado la base cartográfica del IBGE (IBGE, 2010b).

3. Resultados

3.1. Tipo de hábitat previo a la intervención del gobierno

En la región, la mayor parte de los centros de población se crearon antes de 1950. Entre finales del siglo XIX y la primera mitad del XX, la zona atrajo población. Esto se debió al auge de su agricultura de exportación. El primer escenario (Figura 2) refleja la estructura territorial derivada de este proceso: en él se incluyen 81 entidades entre sedes y núcleos urbanos; además, 486 barrios rurales.

Figura 2. Distribución del poblamiento antes de la intervención



Elaboración propia

La red urbana en el área de estudio está fuertemente jerarquizada en torno a la ciudad de Presidente Prudente: es la capital y en 1990 contaba con el 21,03% de la población de la región. En la ciudad el grado de concentración del hábitat es muy elevado. En el resto del territorio cabe diferenciar, por un lado, entre la zona norte y sudeste y, por otro, los municipios ubicados al suroeste. En los municipios del norte (tales como Dracena, Adamantina, Junqueirópolis) y el sudeste (Álvares Machado, Alfredo Marcondes, Martinópolis), se instalaron pequeñas propiedades rurales; esto favoreció la aparición de ciudades pequeñas y núcleos secundarios para explotar el territorio.

En cambio, en el suroeste se establecieron explotaciones ganaderas con los centros de población más distantes entre sí. En este contexto se formaron por un lado unos municipios con tendencia a concentrar la población en la sede (Euclides da Cunha Paulista, Presidente Epitácio, Rosana), y otros, con una mayor dispersión en varios barrios rurales (Teodoro Sampaio, Piquerobi, Mirante do Paranapanema). En estos últimos, los residentes no eran dueños de la tierra, actuando principalmente como trabajadores temporales en las granjas. Como destacan Fernandes y Ramalho (2001), los municipios con más conflictos por la tierra son: Mirante do Paranapanema, Caiuá, Euclides da Cunha Paulista, Teodoro Sampaio, Presidente Epitácio. Es decir, los conflictos son más intensos en las áreas próximas a las fronteras del Estado de São Paulo con los estados de Mato Grosso do Sul y Paraná, en torno a los ríos Paraná y Paranapanema.

3.2. Distribución de tipo de hábitat actual

En el escenario del poblamiento actual, a las 567 entidades preexistentes hay que añadir 103 asentamientos rurales y 24 unidades penitenciarias (Tabla 1). Esto supone un incremento del 22,4% en el número de entidades. Fundamentalmente se trata de asentamientos rurales.

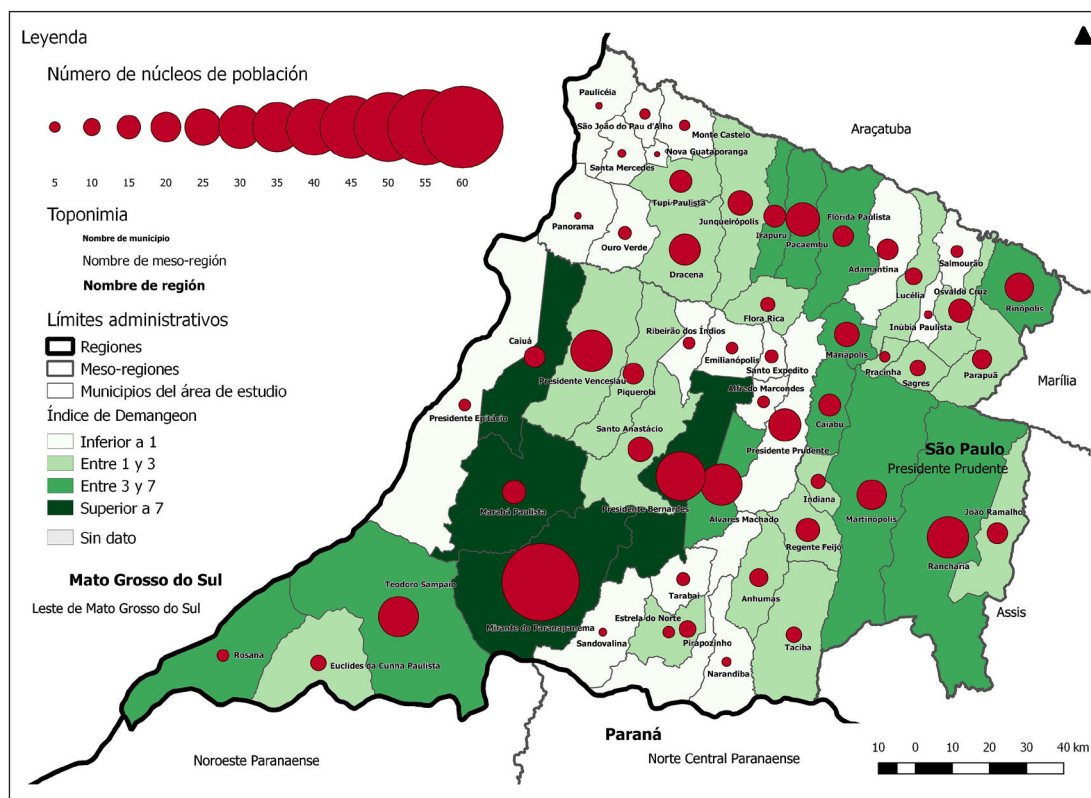
Tabla 1. Frecuencia de cada tipo de entidad en la actualidad

Tipo de entidad	Número
Sedes y núcleos urbanos	81
Barrios rurales	486
Asentamientos rurales	103
Penitenciarias	24
Total	694

Fuente: Censo demográfico do IBGE (2010a); Base Cartográfica do IBGE (2010b); ITESP (2019); Secretaria de Administração Prisional (2020). Elaboración propia

En la actualidad se mantiene un alto grado de concentración en la capital; así mismo, en el resto de las zonas, los municipios ubicados a norte y sureste mantienen valores similares a los previamente observados tanto en cuando a núcleos de población como a dispersión del poblamiento (Figura 3). Sin embargo, a día de hoy, los municipios con mayor número de núcleos de población se encuentran en el suroeste de la región; destacan con 3 o más asentamientos rurales: Mirante do Paranapanema, Teodoro Sampaio, Presidente Bernardes, Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista, Presidente Venceslau, Caiuá y Rosana. Esta misma zona destaca por ser aquella con una dispersión del poblamiento mayor.

Figura 3. Distribución actual del poblamiento



Elaboración propia

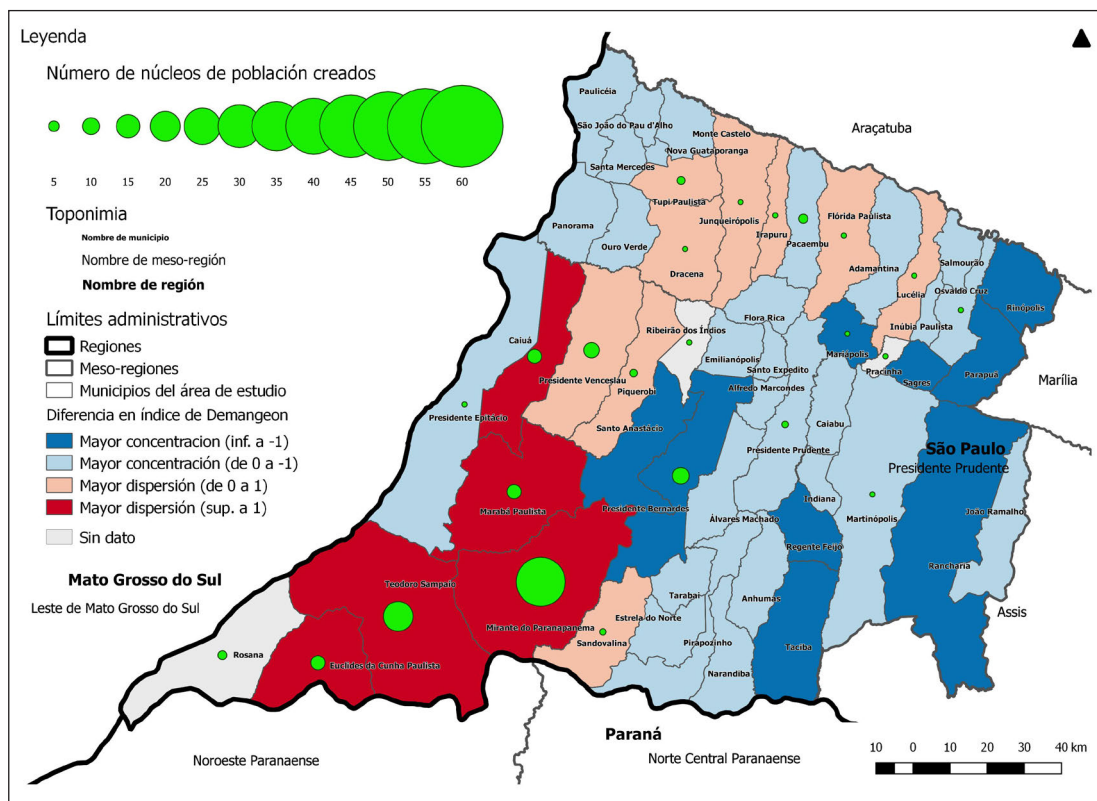
En la región hay un total de 24 centros penitenciarios, instalados principalmente entre 1990 y la década de 2000; su población puede alcanzar los 1.500 reclusos. Sin embargo, a diferencia de los asenta-

mientos rurales, que se concentran en la zona del suroeste, estos se encuentran repartidos por todo el territorio: existen 2 o más penitenciarias en los municipios de Pacaembu, Presidente Bernardes, Presidente Venceslau, Caiuá, Tupi Paulista y Presidente Prudente.

3.3. Análisis de cambios

Al comparar ambos escenarios (Figura 4), se pone de relieve que no todos los municipios de la región han experimentado una evolución similar entre 1990 y 2010 en lo que respecta al poblamiento: de los 51 municipios para los que se cuenta con información referida a 1991 y 2010, en 25 ha aumentado la concentración, en 12 no ha habido cambios y en 14 ha aumentado la dispersión.

Figura 4. Distribución territorial de los cambios en el poblamiento entre 1991 y 2010



Elaboración propia

Los municipios del suroeste, que son los que tradicionalmente han mantenido mayores conflictos sobre las tierras (Fernandes y Ramalho, 2001), son aquellos en los que la política de creación de asentamientos ha tenido mayor impacto. Mientras el resto del territorio se ha mantenido estable, en esta zona se aprecia un incremento del número de entidades y un incremento del grado de dispersión del poblamiento. Frente a estos, el hábitat de otros municipios ha aumentado su grado de concentración. A este respecto cabe mencionar el ejemplo de Rancharia: este municipio cuenta con 26 barrios rurales; pese a esto, en él ha aumentado el grado de concentración debido a un incremento del tamaño de la sede que ha pasado de 22.236 habitantes de 1991 a 24.931 en 2010. En otros municipios como el de la capital de la región, Presidente Prudente, el número de habitantes en la sede se ha incrementado en 42.452 personas, pasando de 157.680 a 200.132 entre 1991 y 2010.

En la zona suroeste, donde se ha creado un mayor número de entidades, destacan los municipios de Mirante do Paranapanema y Teodoro Sampaio; en ellos se han instalado 35 y 20 asentamientos rurales respectivamente. Mirante do Paranapanema tiene un área de 1.239 km² y 19 barrios rurales, entre 1991 y 2010 ha pasado de tener 15.179 habitantes a contar con 17.059, pese a ello la población residente en la sede se ha reducido: de 7.814 a 7.568; frente a esto, la población residiendo fuera de la sede se ha incrementado en 2.126 personas, esto supone un 10,48%. La importancia de este dato se pone de manifiesto

en relación con la evolución de la población viviendo fuera de la sede del municipio en el conjunto de la región, que ha sido de un -27,61% (Tabla 2). Por su parte, en Teodoro Sampaio la población total pasó de 49.236 habitantes en 1991 a 20.003 en 2000 por un proceso de segregación en su límite municipal en los años 90. Este proceso culminó en la creación de los municipios de Rosana e Euclides da Cunha, por la ley del Estado de São Paulo n° 6645, de 9 de enero de 1990; por tanto, para analizar este caso es preferible utilizar como base el año 2000. Teodoro Sampaio tiene un área de 1.556 km² y 6 barrios rurales; sin embargo, pese a la creación de asentamientos la población residiendo fuera de la sede se ha reducido en un 2,08% frente a un incremento del 13,68% del núcleo principal.

Tabla 2. Distribución de la población en la Mesoregión de Presidente Prudente por lugar de residencia entre los años 1991 y 2010

Lugar de residencia	Población en 1991		Población en 2010		Diferencia entre 2010 y 1991	
	Número de habitantes	Porcentaje	Número de habitantes	Porcentaje	Número de habitantes	Porcentaje sobre 1991
Sede del municipio	593.970	79,20	735.218	86,69	141.248	23,78
Resto del término	155.972	20,80	112.906	13,31	-43.066	-27,61
Población total	749.942	100,00	848.124	100,00	98.182	13,09

Fuente: Censo demográfico del IBGE (1991; 2010a). Elaboración propia

El incremento de la dispersión es muy llamativo en los municipios donde se han creado los nuevos asentamientos. La tendencia al incremento del tamaño de las sedes que se observa en el conjunto de la región únicamente se ha contrarrestado en Presidente Bernardes, Presidente Epitácio y Ribeirão dos Índios (Tabla 3). Frente a estos, en la mayor parte de los términos donde se han creado asentamientos ha aumentado la dispersión, aunque la población de su sede haya crecido. Este hecho se observa en municipios como Teodoro Sampaio, Rosana, Sandovalina, Tupi Paulista, Presidente Venceslau y Piquerobi. Por otro lado, pese a la tendencia generalizada al aumento de población en las sedes de los municipios de la zona de estudio, en algunos de los municipios donde la creación de asentamientos ha sido más intensa el porcentaje de población dispersa se ha incrementado entre 1991 y 2010. Esto ha ocurrido en: Mirante do Paranapanema, Caiuá y Marabá Paulista.

Tabla 3. Municipios en los que se crean asentamientos rurales: evolución del tipo de hábitat, población en la sede y número de asentamientos

Municipio	Diferencia 2010-1991			Número de asentamientos (2010)
	Evolución del índice de Demangeon	Evolución de la población de la sede		
		Número de habitantes	Porcentaje sobre el municipio	
Mirante do Paranapanema	20,97	-246	-7,12	35
Caiuá	4,94	470	-5,4	6
Teodoro Sampaio*	4,61	1.491	2,18	20
Marabá Paulista	4,44	238	-9,98	7
Euclides da Cunha Paulista*	2,9	-320	0,79	8
Rosana*	2,84	9.660	54,95	4
Sandovalina	0,6	936	1,32	2
Tupi Paulista	0,36	577	2,86	1
Presidente Venceslau	0,3	1.884	0,47	7
Piquerobi	0,29	365	4,96	3
Ribeirão dos Índios*	-0,06	90	5,38	1
Presidente Epitácio	-0,1	7.566	22,53	1
Presidente Bernardes	-2,39	1.727	4,93	8

*Sin información completa de 1991; se muestran diferencias entre 2010 y 2000.

Fuente datos de Censo demográfico del IBGE (2010a); Bases Cartográficas del IBGE (2015); ITESP (2019); Secretaria de Administração Prisional (2020). Elaboración propia

4. Discusión de resultados

4.1. Efecto de las reformas en el hábitat rural

En este trabajo se ha utilizado el índice de Demangeon, un índice clásico para analizar el poblamiento, como herramienta para analizar los cambios en el tipo de hábitat en relación con las políticas de reforma agraria puestas en marcha en la Mesoregión de Presidente Prudente (São Paulo). En los resultados se observa que, en la práctica totalidad de los términos en los que se han creado asentamientos rurales, la dispersión ha aumentado. Las zonas donde el número de asentamientos es mayor coinciden en lo esencial con las identificadas por Fernandes y Ramalho (2001) como zonas con graves problemas sobre titularidad de las tierras. Entre ellas destacan: Mirante do Paranapanema, Euclides da Cunha Paulista, Teodoro Sampaio y Presidente Epitácio. Es decir, el área suroeste de la región, próxima a la frontera con Mato Grosso del Sur y Paraná.

La creación de asentamientos ha sido capaz de contrarrestar la tendencia a la concentración asociada al aumento del número de habitantes que se observa en las sedes. Los asentamientos rurales han producido un aumento de la población en el campo (Souza, 2007). En cambio, las zonas donde el poblamiento es más antiguo, ubicadas fundamentalmente al este de la región, presentan un hábitat más concentrado en 2010 que en 1991. Esto pone de relieve el papel de las reformas a la hora de introducir cambios en la organización territorial de los lugares donde se llevan a cabo.

En otras zonas del país Heredia, Medeiros, Palmeira, Cintrão y Leite (2002) también observaron, asociada a la creación de asentamientos rurales, una modificación en el patrón de la distribución de la población. Al respecto pusieron de manifiesto que estas políticas provocan un rediseño real de las áreas rurales que va desde la apertura de nuevos caminos, la revitalización de los medios de comercialización y el fortalecimiento de los lazos entre el mundo rural y el urbano. Sin embargo, la política de creación de asentamientos no solo tiene efectos en el hábitat y el modelo productivo; también los tiene en otros aspectos tales como son el fomento de la autonomía de los distritos y la creación de nuevos municipios (Heredia *et al.*, 2002).

Los resultados confirman que la dinámica agraria, específicamente la relacionada con la estructura de la tierra, incide sobre la forma de ocupar el territorio. En el caso de las reformas puestas en marcha en la región, la tendencia ha sido hacia una mayor dispersión. Esto contrasta con otros modelos económicos como el hábitat tradicional de las plantaciones, que era concentrado. En lo que respecta esto “los factores de agrupamiento de la población agrícola son o bien factores antiguos, procedentes de condiciones desaparecidas, pero que han engendrado formas capaces de sobrevivirles, o bien factores recientes.” (George, 1974, p. 187). En este sentido, la tendencia a la dispersión que se ha observado en el suroeste de la región es un factor reciente, derivado directamente de una intervención pública orientada a modificar las estructuras agrarias y que ha tenido como efecto una mayor dispersión del hábitat.

El análisis del poblamiento se puede complementar con un estudio sobre posibles cambios en el patrón de distribución espacial de los núcleos de población dentro de cada municipio; también, con un análisis comparativo entre los patrones que se observan en las zonas de reforma situadas al suroeste de la Mesoregión de Presidente Prudente y las del este, donde el poblamiento es más antiguo. Para ello, al igual que se ha hecho en este trabajo, es posible realizar análisis diacrónicos utilizando índices clásicos. En este caso, Racionero (1986) planteaba la utilización del índice de Clark-Evans para analizar la realidad del sistema de asentamientos desde el punto de vista de la regularidad espacial de su distribución.

En la Mesoregión de Presidente Prudente se ha contabilizado un total de 103 nuevos asentamientos rurales entre los dos escenarios analizados. Su creación se ha concentrado en áreas con alta conflictividad y presencia de movimientos como el MST; sin embargo, estos últimos no han cesado en sus demandas (Mazzini, 2007). Los asentamientos han tenido un efecto positivo en la calidad de vida de la población (Mazzini *et al.*, 2007) y han contribuido a diversificar la economía (Souza, 2007). Los efectos positivos de este tipo de reformas pueden convertir la creación de asentamientos en un instrumento útil para la ordenación del territorio y las políticas de desarrollo regional (Mazzini, 2007). Teniendo esto en cuenta, con el objetivo de evitar posibles problemas derivados de su implantación, puede ser interesante complementar los estudios acerca de aspectos como la calidad de las tierras con otros como su grado de integración en la red urbana, accesibilidad a los mercados y disponibilidad de servicios. Ante un aumento de la dispersión del hábitat, es un aspecto clave asegurar a los nuevos núcleos una accesibilidad suficiente como para garantizar que el acceso a los servicios públicos se lleva a cabo dentro de unos tiempos de desplazamiento razonables.

En relación con los servicios y el incremento de la dispersión del hábitat rural, cabe plantearse como es la relación funcional que estos nuevos asentamientos mantienen con las sedes de los municipios. Es decir, si se mantiene un esquema funcional clásico en el que la sede actúa como cabecera y centro de abastecimiento, mientras los asentamientos constituyen lugares de producción dispersos que cuentan con una centralidad baja y un número reducido de funciones. En este sentido, cabría plantear análisis acerca de la distribución espacial de las actividades económicas que se llevan a cabo y de los servicios que prestan. En los modelos urbanos colonialistas “las ciudades están localizadas de manera que sirven de centros de recolección y explotación de materias primas” (Racionero, 1986, p. 152). Sin embargo, para asegurar la calidad de vida de la población que reside en estos lugares es necesario disponer de determinados servicios públicos esenciales.

4.2. Los asentamientos rurales en la ordenación del territorio

Brasil es un país con algunos problemas sociales de carácter estructural; entre ellos, aunque tiene grandes extensiones de terreno prácticamente deshabitadas, destaca el desigual reparto de la tierra y la riqueza. En los últimos años se han emprendido políticas de reforma agraria para paliarlo (Peixoto, 2017). El papel del Estado ha sido determinante a la hora de crear nuevos asentamientos que sirvan como base para poder explotar el territorio y aprovechar sus recursos. Sin embargo, en este proceso es fundamental el respeto por el medio ambiente y la sostenibilidad de tal explotación. En el contexto de las políticas de desarrollo territorial, vale la pena recordar que “el método clásico para desarrollar una región rica en recursos naturales y no ocupada es realizar prospecciones y asentar junto a las materias primas halladas las poblaciones necesarias para su extracción” (Racionero, 1986, p. 152). En relación con esta cuestión, los asentamientos rurales son un elemento a considerar dentro de estas políticas de desarrollo (Mazzini *et al.*, 2007).

El potencial agrícola de Presidente Prudente es muy alto; sin embargo, los problemas y conflictos existentes en el campo han impedido su óptimo aprovechamiento (Dundes, 2007). Desde la década de 1970, con estímulo del Estado y en un contexto internacional marcado por la crisis del petróleo, y, más fuertemente, desde la década de 2000, con la llegada de los automóviles de combustible flexible (que funcionan con gasolina o etanol), se han instalado en la región algunas plantas industriales de azúcar y alcohol. En este sentido, se ha adoptado el cultivo de la caña de azúcar con plantaciones en grandes propiedades para reemplazar el ganado de carne (Segatti, 2009). Sin embargo, este sistema no es el único en el que este cultivo se desarrolla; también es frecuente la formación de plantaciones mediante el arrendamiento de múltiples propiedades de pequeño tamaño. Esto se ha visto favorecido por el hecho de que muchos pequeños propietarios sean de edad avanzada y que sus hijos no hayan continuado la actividad agraria sino otras desarrolladas en ámbitos urbanos. Así mismo, existen algunos beneficiarios de políticas de reforma agraria que también arriendan sus tierras para las empresas de caña de azúcar. Gonçalves (2009), apunta que tal práctica tiene diferentes motivaciones: por un lado, es ventajoso para las empresas que así no han de preocuparse por la compra de las tierras y, a la par, se benefician indirectamente de áreas y créditos públicos. Por otro lado, es ventajoso para los asentados que se aseguran un ingreso periódico. Esta práctica es problemática, pues además de suponer una desviación de los objetivos perseguidos por la reforma agraria (Gonçalves, 2009; Menezes, Mallmann, Aragão, Fernandes y Fernandes, 2018), en ocasiones se producen atrasos e incluso faltas de pago a los arrendadores y, al finalizar los contratos, es frecuente el empobrecimiento del suelo (Menezes *et al.*, 2018; Segatti, 2009).

En un primer momento, las plantaciones de caña de azúcar generaron nuevos empleos. Sin embargo, el trabajo de cortar caña de azúcar es considerado un trabajo mal pagado, duro y poco saludable; como plantean Messias y Lizarazo (2019), se relaciona con Lesiones por Esfuerzo Repetitivo (LER) y con Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME) de origen laboral. Además de esto, la práctica de quemar paja, que se realiza con el corte manual, está considerada como algo perjudicial para el medio ambiente. Por estas razones, actualmente el corte se realiza con maquinaria, quedando limitada su práctica manual a las áreas donde no se puede mecanizar, cambio que ha terminado por producir un aumento del desempleo (Barreto, 2012).

Desde el punto de vista de la industria, la región no ha conseguido atraer a las grandes empresas del sector. Además, en esta actividad, existe una alta vulnerabilidad a las crisis: ante ellas, muchas plantas se declaran en bancarrota, dejando a los trabajadores en paro y a los propietarios sin percibir sus rentas por los arrendamientos. Por tanto, incluso en una región con poca industria, el impacto de las plantas de

azúcar y alcohol no puede considerarse completamente positivo. A esto se suma el hecho de que se trata de un desarrollo exógeno que no fija sus raíces en la región (Fonseca, 2015). Frente a esto, la agricultura familiar, representada por los campesinos locales y los pequeños propietarios rurales es una opción acorde con los preceptos del desarrollo sostenible, en sus variables humanas y ambientales.

Entre 1950 y 1960 el éxodo rural fue fundamental en el crecimiento de grandes ciudades como São Paulo y Rio de Janeiro. Así mismo, en la Mesoregión de Presidente Prudente existe una tendencia a la concentración de población en las sedes y, sobre todo, en la capital regional, Presidente Prudente; frente a esto, los espacios rurales pierden población año tras año. Esta tendencia puede reproducir, a nivel regional, escenarios negativos similares a los derivados de la concentración de población y la escasez de recursos que se observan en las grandes ciudades; fundamentalmente: desempleo, pobreza, problemas en el acceso a la vivienda, presión sobre los sistemas de transporte y contaminación, aumento de la criminalidad y falta de acceso a servicios públicos esenciales como salud y educación. Muchas de estas cuestiones no son analizadas mediante una visión integral del territorio; sin embargo, podrían contemplarse de forma holística, junto a otros aspectos como los agrarios.

La política de asentamientos rurales puede crear espacios para vivir en el campo, con garantía de trabajo y calidad de vida; esto, además, dado el crecimiento de la tasa de urbanización del país, puede tener aspectos positivos sobre el futuro demográfico del mundo rural (Mattei, 2014). Teniendo en cuenta los desafíos que supone una mayor dispersión del hábitat en cuanto al acceso a los servicios públicos, los efectos positivos sobre la calidad de vida que se han observado en los asentamientos rurales suscitan la posibilidad de utilizar estas medidas en políticas de reducción de la pobreza y desarrollo sostenible; es decir, como una herramienta para la ordenación del territorio que permita mejorar el nivel de vida de la población.

5. Conclusiones

Las demandas sociales, a través de instrumentos como la reforma agraria, pueden incidir sobre el territorio. En el caso de estudio analizado, pese a existir movimientos de población del campo a la ciudad, en la mayor parte de los municipios rurales afectados por políticas de creación de asentamientos, la dispersión ha aumentado. Es decir, se confirma que las políticas de reforma agraria pueden ser capaces de modificar el hábitat rural y, por tanto, el poblamiento existente en el territorio donde se llevan a cabo. Estos cambios se han observado en un periodo de tan solo 20 años, lo que pone de manifiesto su celeridad. Ante un aumento de la dispersión, desde el punto de vista de la Ordenación del Territorio, se debe señalar la importancia de los análisis sobre la accesibilidad a servicios públicos de las nuevas comunidades.

Respecto a la metodología, el estudio comparativo de escenarios utilizando índices clásicos de la Geografía puede aportar una renovada utilidad a estos últimos. Su aplicación en estudios diacrónicos, más allá de la descripción territorial de categorías como las de hábitat disperso o concentrado, puede permitir identificar procesos que afectan al territorio y delimitar las áreas que están siendo afectadas por ellos. En este sentido, en este trabajo ha sido posible relacionar problemas y demandas sociales, ejecución de políticas de reforma y cambios en el poblamiento a través del coeficiente de Demangeon, formulado en el año 1927. Esto, pone de relieve la utilidad de esta metodología y, también, que las demandas sociales, a través de políticas públicas, pueden repercutir sobre el modo en que se ocupa y organiza el espacio geográfico.

Referencias

- Aguilera, M.J., Borderías, M.P., González, M.P. y Santos, J.M. (1991). *Geografía general II* (Geografía Humana). Madrid: Ed. Uned.
- Azevedo, A. de (1970). *Brasil: A Terra e o Homem*. São Paulo: Ed. Nacional/Edusp.
- Barreto, M.J. (2012). *Territorialização das agroindústrias canavieiras no Pontal do Paranapanema e os desdobramentos para o trabalho* (Trabajo de fin de máster). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11449/96702>
- Bernardes, J. y Maldonado, G. (2017). Estratégias do capital na fronteira agrícola moderna brasileira e argentina. En J. Bernardes, S. Frederico, C. Gras, V. Hernández, y G. Maldonado (Org.), *Globalização*

- do agronegócio e land grabbing: A atuação das megaempresas argentinas no Brasil (pp. 57-81). Brasil: Lamparina, Capes, Faperj, Reagri y Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Canto, C., Gutierrez J., y Pérez, M.C. (1988). Asentamientos y transportes. En C. Canto, J. Gutierrez y M.C. Pérez (Autores), *Trabajos Prácticos de Geografía Humana* (pp. 201-310). Síntesis.
- Cosme, C.M. (2016). Reforma agrária no Brasil do século XXI: qual reforma agrária?. *Boletim DATALUTA*, 106, 1-25. Recuperado de http://www2.fct.unesp.br/nera/artigodomes/10artigodomes_2016.fct.pdf
- D'Entremont, A. (1997). *Geografía Económica*. Madrid: Ed. Cátedra.
- Demangeon, A. (1927). La géographie de l'habitat rural. *Annales de Géographie*.
- Dundes, A.C. (2007). Região do devir e Região do atraso: discurso e representações sobre a Região de Presidente Prudente-SP (Tesis doctoral). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Brasil. Recuperado de http://www2.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/07/anaclaudiadundes.pdf
- Ebling, L.A. (2009). Apropriação da terra e formação de grandes patrimônios fundiários na fronteira sul do Brasil, através dos inventários post mortem (1800-1860). *Trabajos y Comunicaciones*, (35), 1-23. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3862667>
- Fernandes, B.M. (1994). *Espacialização e Territorialização da Luta Pela Terra: A Formação do MST - Movimento Dos Trabalhadores Rurais Sem Terra - no Estado de São Paulo* (Trabajo de fin de máster). Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Brasil.
- Fernandes, B.M. (2008). O MST e as reformas agrárias do Brasil. *Revista Osal*, 9, 73-85.
- Fernandes, B.M. y Ramalho, C.B. (2001). Luta pela terra e desenvolvimento rural no Pontal do Paranapanema (SP). *Estudos avançados*, 15(43), 239-254. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142001000300018>
- Fonseca, R.O. da (2015). *A descentralização político-administrativa no Brasil: um estudo sobre a disputa entre os municípios de Caiuá e Marabá Paulista pela DECASA Açúcar e Álcool a partir das escalas geográficas de análise* (Trabajo de fin de grado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Brasil. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/124157>
- Frutos, L.M., Castro, M.S. y Diago, M.C.C. (1994). Cambios en el sistema de asentamientos rurales: la provincia de Teruel. *Geographicalia*, (31), 83-94.
- García, M.D., Tullas, A.F.T.I. y Perdices, N.V. (1995). *Geografía Rural*. Síntesis.
- George, P. (1974). *Geografía rural*. Barcelona: Ed. Ariel.
- Germani, G.I. (1997). Condiciones históricas sociales que regulan el acceso a la tierra en el espacio agrario de Brasil. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 6, 1-13.
- Girardi, E. P., y Fernandes, B. M. (2008). A luta pela terra e a política de assentamentos rurais no Brasil: a Reforma Agrária conservadora. *Agrária (São Paulo. Online)*, 8, 73-98. <https://doi.org/10.11606/issn.1808-1150.v0i8p73-98>
- Gonçalves, E. C. (2009). Disputa territorial: a "parceria" entre os assentados e usinas de açúcar e álcool. En *IV Simpósio Internacional de Geografia Agrária - V Simpósio Nacional de Geografia Agrária* (pp. 757-770). Niterói: Universidade Federal Fluminense. <https://dx.doi.org/10.1590/S1517-45222011000100011>
- Heredia, B., Medeiros, L.S., Palmeira, M., Cintrão, R. y Leite, S. (2002). Análise dos impactos regionais da reforma agrária no Brasil. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 10(1), 73-111. Recuperado de <https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/209>
- Ilbery B.W. (1985). *Agricultural Geography - A Social and Economic Analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE) (1991). *Censo demográfico*. Recuperado de <http://www.sidra.ibge.gov.br>
- Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE) (2000). *Censo demográfico*. Recuperado de <http://www.sidra.ibge.gov.br>
- Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE) (2010a). *Censo demográfico*. Recuperado de <http://www.sidra.ibge.gov.br>
- Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE) (2010b). *Base cartográfica*. Recuperado de <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>

- Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE) (2015). *Base cartográfica*. Recuperado de <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>
- Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP) (2019). Assentamentos Rurais. Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo. Recuperado de http://201.55.33.20/?Page_Id=3497
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2020). *Nomenclátor. Relación de unidades poblacionales (Metodología)*. Recuperado de <https://www.ine.es/nomen2/Metodologia.do>
- Leite, J.F. (1998). *A Ocupação Do Pontal Do Paranapanema*. São Paulo: Hucitec.
- Lima, F. L. S. de, Locatel, C. D. y Silva, C. C. L. da (2012). Modernização seletiva da agricultura: o avanço do agronegócio da soja no sul do maranhão. En *Territórios em disputa: os desafios da geografia agrária nas contradições do desenvolvimento brasileiro-XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária, Actas* (pp. 1-18). Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.
- Márquez, D. (1992). *Los sistemas agrarios*. Madrid: Ed. Síntesis.
- Martins, J. de S (1996). *O cativo da terra*. São Paulo: Hucitec.
- Mattei, L. F. (2012). A reforma agrária brasileira: evolução do número de famílias assentadas no período pós-redemocratização do país. *Estudos Sociedade e Agricultura*, vol. 20, n. 1, 301-325. Recuperado de <https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/356>
- Mattei, L. (2014). O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo. *Revista Econômica do Nordeste*, 45(5), 83-92.
- Mazzini, E. de J.T. (2007). *Assentamentos Rurais no Pontal do Paranapanema - SP: uma política de desenvolvimento regional ou de compensação social?* (Trabajo de fin de máster). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Brasil. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/96775>
- Mazzini, E. de J.T., Martin, E.S. y Fernandes, B.M. (2007). Assentamentos Rurais no Pontal do Paranapanema - SP: uma política de desenvolvimento regional. *Formação (Online)*, 1(14), 56-66. <https://doi.org/10.33081/formacao.v1i14.696>
- Menezes, L. de F., Mallmann, V., Aragão, L. W. R., Fernandes, S. S. L. y Fernandes, T. C. L. (2018). Porque os assentados da reforma agrária brasileira arrendam suas terras?. *Cadernos de Agroecologia*, 13(2), 1-6. Recuperado de <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/2177>
- Messias, I.A. y Lizarazo, R. P. (2019). A vigência do medo, sofrimento e sobrecarga física para o trabalhador no corte da cana de açúcar no estado de São Paulo. *Confins*, 41, 1-15. <https://doi.org/10.4000/confins.21313>
- Molinero, F. (1990). *Los espacios rurales*. Barcelona: Ed. Ariel.
- Navarro, Z. (2017). O mundo rural brasileiro: história, tendências atuais e os desafios principais do “próximo período”. *Revista de economia e Agronegócio*, 15(3), 293-298. <https://doi.org/10.25070/rea.v15i3.544>
- Oliveira, A. U de (2009). Os agrocombustíveis e a produção de alimentos. En *Caminando en una América Latina en transformación – XII Encuentro de Geógrafos de América Latina* (pp. 1-15). Montevideo: Universidad de Montevideo.
- Oliveira, A. U de (2015). Reforma agrária, grilagem das terras públicas e a luta pela terra e território no Brasil. En *Por una América Latina unida y sustentable - XV Encuentro de Geógrafos de América Latina* (pp. 1-15). La Habana: Universidad de Habana.
- Ortega, A. C. y Jesus, C. M. (2011). Território café do Cerrado: transformações na estrutura produtiva e seus impactos sobre o pessoal ocupado. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 49(3), 771-800. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032011000300010>
- Osorio, L.M. (2006). Tierras nuevas y la construcción del estado en Brasil y Argentina. *América Latina en la historia económica*, (25), 43-71. <https://doi.org/10.18232/alhe.v13i1.371>
- Peixoto, S. E. A. A. (2017). *A reforma agrária no Brasil: uma leitura das décadas de 1990 e 2000* (Tesis doctoral). Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. Brasil.
- Racionero, L. (1986). *Sistemas de ciudades y ordenación del territorio*. Madrid: Ed. Alianza universidad.

- Segatti, S. M. (2009). A expansão da agroindústria sucroalcooleira e a questão do desenvolvimento da microrregião de Dracena-SP (Trabajo de fin de máster). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Brasil. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/96768>
- Souza, S.P. de (2007). *Assentamentos rurais e novas dinâmicas socioeconômicas: o caso dos municípios de Rosana, Euclides da Cunha Paulista e Teodoro Sampaio-SP* (Trabajo de fin de máster). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Brasil. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/96756>
- Secretaria de Administração Penitenciária do Estado de São Paulo (SAP) (2019). Unidades prisionais. Recuperado de <http://www.sap.sp.gov.br/uni-prisionais/pen.html>
- Wanderley, M. de N.B. (2014). O campesinato brasileiro: uma história de resistência. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 52 (Suppl. 1), 25-44. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032014000600002>
- Zárate, M.A. y Rubio, M.T. (2010). *Conceptos y prácticas en Geografía Humana*. Madrid: Ed. Editorial Universitaria Ramón Areces.

Cita bibliográfica: Mayorga Henao, J.M. (2021). Comparación de los patrones espaciales e incidencia de la segregación residencial en las principales ciudades de Colombia. *Investigaciones Geográficas*, (75), 267-294. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17548>

Comparación de los patrones espaciales e incidencia de la segregación residencial en las principales ciudades de Colombia

Comparison of spatial patterns and incidence of residential segregation in the main cities of Colombia

José Mario Mayorga Henao¹ 

Resumen

El artículo tiene como objetivo principal describir los patrones geográficos y la incidencia de la segregación residencial en Bogotá, Cali y Medellín en los años 2005 y 2018. A partir de una reflexión conceptual y metodológica sobre la importancia de hacer estudios comparativos en tiempo y contexto, se hace un planteamiento para medir la segregación residencial en las tres principales ciudades de Colombia en dos años diferentes y a diversas escalas para poder comparar cómo ha sido la incidencia de la segregación residencial y los cambios espaciales que ha presentado. Para ello se usan múltiples métodos de análisis espacial y estadístico que permiten la construcción de índices a dos escalas que llevan a la conclusión que la segregación presenta particularidades en sus patrones geográficos en las tres ciudades estudiadas. Entre las particularidades se encuentra que la segregación ha disminuido a escala macro, se presenta con mayor incidencia a una escala barrial y que hay una baja probabilidad de interacción entre los grupos de calidad de vida baja y calidad de vida alta.

Palabras clave: segregación residencial; indicadores espaciales de segregación; ciudades colombianas; patrones espaciales.

Abstract

This article describes the geographic patterns and incidence of residential segregation in Bogotá, Cali, and Medellín in the years 2005 and 2018. Starting from a conceptual and methodological reflection on the importance of making comparative studies in time and context, a methodological approach is proposed to measure residential segregation in the three main cities of Colombia in two different years and at different scales. The incidence of residential segregation is compared as well as the spatial changes that it has caused. For this, multiple methods of spatial and statistical analysis are used that enable the construction of indices at different scales that lead to the conclusion that segregation presents particularities in its geographical patterns in the three cities. Among the particularities, it is found that segregation has decreased on a macro-scale, but has an increased incidence on a neighbourhood scale, and that there is a low probability of interaction between the poor and rich.

Keywords: residential segregation; spatial indicators of segregation; Colombian cities; spatial patterns.

1. Introducción

La investigación sobre cómo se distribuyen los grupos sociales en el espacio urbano ha generado múltiples discusiones dentro de las ciencias sociales desde principios del siglo XX con el surgimiento de la reflexión en la escuela de Chicago. El concepto de segregación es usado de manera sociológica por

1 Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Colombia, Colombia. jmmayorgah@unal.edu.co

primera vez por la escuela de Chicago, en cabeza de R.E. Park y E.W. Burgess, en sus ensayos de 1925 y 1929. Para estos autores, la segregación es el resultado de una concentración natural de la población urbana, por lo cual las áreas de segregación son productos de las fuerzas sociales y las necesidades económicas. En su concepto, la ciudad selecciona y segrega a la población de manera natural, y así cada grupo ocupa su espacio (Park, 1999).

A partir de los aportes hechos por la escuela de Chicago, el concepto de segregación ha tenido diferentes aproximaciones desde las ciencias sociales. La sociología, por ejemplo, hace énfasis en la presencia o ausencia de interacción entre diferentes grupos sociales; por su parte, la geografía en términos generales ha centrado el debate en la desigualdad en la distribución de los grupos sociales en el espacio físico, y la economía ha analizado con mayor énfasis el impacto de las rentas del suelo en el acceso a la vivienda (Salas, 2008). White (1983) indica que estos tipos de segregación se pueden mantener separados conceptualmente, pues no se implican uno al otro en un contexto específico. Plantea entonces que se pueden presentar correlaciones dado que la ausencia de interacción entre grupos sociales se puede expresar espacialmente en una desigual distribución.

En términos generales, hay un consenso en torno a que segregación residencial se refiere al grado en el cual dos o más grupos sociales diferencian entre sí sus lugares de residencia en el espacio urbano, noción a la cual se le atribuyen distintos grados de complejidad que se reflejan en la variedad de índices propuestos para su medición (Massey & Denton, 1988). La segregación residencial, se manifiesta por relaciones de proximidad o distancia residencial entre diferentes grupos, lo cual genera tendencias de homogeneidad o concentración de zonas de la ciudad que tienden a imposibilitar el contacto entre grupos (Rodríguez y Arriagada, 2004).

Si bien hay una definición general del fenómeno, Ospino (2017) resalta la importancia del proceso histórico y del contexto particular en el que se manifiesta. Al respecto Maloutas (2012) hace énfasis en que bajo el concepto de segregación se engloban múltiples procesos que no responden a una explicación universal. La segregación residencial como proceso y puesta en contexto, se relaciona con la conformación de patrones espaciales en los que interactúan de manera compleja el mercado de vivienda, el estado, la cultura y las características del territorio.

Se ha identificado que hay diferencias claras en la definición de los grupos sociales para la investigación de la segregación residencial en occidente. Por un lado, en Latinoamérica, se plantea que el principal motivo asociado a la segregación residencial es el factor socioeconómico, a diferencia por ejemplo del contexto estadounidense, donde el tema racial asume la mayor relevancia (Jargowsky, 1997), o el contexto europeo, en donde la procedencia de los hogares resulta fundamental por dar cuenta del fenómeno migratorio (Cantle, 2001; De Esteban, Curiel y Perelló, 2003; Carrasco I, 2007).

De lo anterior se resalta la importancia de estudios comparativos que permitan generar datos sobre los elementos comunes y singulares de la segregación residencial en diferentes contextos y en diferentes momentos. Se resalta la importancia de una perspectiva comparativa para entender los cambios que se presentan en la segregación y su relación con los cambios en la estructura económica. Más recientemente Maloutas (2012) plantea que en la comparación del fenómeno es importante observar los diferentes grados de segregación, los diferentes patrones espaciales de distribución de los grupos, la incidencia del mercado y de las políticas públicas y los impactos diferenciales que se presentan. Dureau *et al.* (2015) insisten en que la investigación sobre fenómenos urbanos como la segregación no se puede quedar en la especificidad local y no tomar en cuenta lo que pasa en otros contextos, para así poder dar cuenta de las diferencias y las sinergias que se presentan en el territorio. Por último, Musterd (2020), introduce diferentes investigaciones sobre segregación haciendo énfasis en que es un fenómeno relevante en diferentes ciudades del mundo, por lo cual se deben resaltar las fuerzas comunes en la conformación de los patrones.

En el caso de la comparación del fenómeno en Latinoamérica, algunos autores han concluido que en la mayoría de las ciudades metropolitanas del subcontinente hay unos patrones geográficos similares que permiten la generación de tipologías de segregación (Griffin y Ford, 1980; Bahr y Mertins, 1982; Gormsen, 1991; Ford, 1996; Ortiz y Schiappacasse, 2000; Janoschka 2002; Borsdorf 2003).

Estos patrones geográficos han sido explorados en varias investigaciones a lo largo del continente, en las que se destacan realizadas en Santiago de Chile por Sabatini (2000) en Montevideo por Katzman (2005) y Artigas, Chabalgoity, Garcia, Mediana y Trinchitella (2002), en Caracas por Carialo y Locabana (2001), en Buenos Aires por Prevot (2002) y Janoschka (2002) y en México por Aguilar (2002). En los

últimos años se pueden destacar las investigaciones realizadas por Merengo y Elorza (2014) y por Rodríguez (2014) en Argentina, por Vázquez (2018) en Uruguay, por Sabatini, Rasse, Mora y Brain (2012), Ruiz y López (2014) y Rasse (2015) en Chile y por Mier, Velásquez y Zicardi (2012) en México.

En Colombia, los estudios sobre segregación han presentado un relativo interés tanto desde la academia como desde la administración pública. En Bogotá, la segregación ha tenido un interés como objeto de estudio en los últimos 20 años. A propósito, Mayorga (2019) identifica cerca de 33 investigaciones realizadas sobre el tema en la ciudad, las cuales han sido realizadas tanto en la academia como en la administración pública. Dentro de los más relevantes y más citados se encuentran las investigaciones realizadas por la Secretaría Distrital de Planeación en los años 2007 y 2013, en las cuales se estima la magnitud del fenómeno a partir de los estratos², teniendo como base a las localidades³.

En el caso de Salas (2008) se calcula un índice de clasificación social a partir de los años de educación de la población. Se resalta la investigación de Aliaga y Álvarez (2010), en la cual se infieren condiciones de calidad de vida y su distribución espacial a partir de los estratos socioeconómicos. Dureau, *et al.* (2015) desarrollan una investigación en la que clasifica los grupos sociales según un índice de condición social de los hogares (ICS) con tres variables de la información Censal y estima unos indicadores de disimilitud a escalas micro en Bogotá. Por su parte Alfonso (2017) genera unos resultados que indican que los hogares bogotanos tienen una propensión a pagar más cara la vivienda en zonas con menor densidad poblacional y mayor dotación de activos públicos.

Sin embargo, la investigación ha estado limitada y concentrada al estudio de la segregación en Bogotá, a pesar de la importancia del sistema urbano en Colombia en el que se resalta la existencia de múltiples aglomeraciones que superan el millón de habitantes (Montoya, 2013; Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2014; León y Ruiz, 2016), es poca la atención que se le ha prestado a la segregación en otras ciudades.

En el caso de Cali, se identifica la investigación de Vivas (2013) en el que se concluye que en la ciudad se presenta un alto nivel de segregación de la población afrocolombiana. Loaiza y Carvajal (2014) obtienen como resultado, que en Cali hay sectores de la ciudad que puede ser calificadas como homogéneas en su composición socioeconómica, según el cálculo del Índice de Segregación Espacial y Socioeconómico.

En Medellín, Medina, Morales y Núñez (2008) formulan múltiples indicadores con base en el censo del año 2005 para ilustrar la segregación espacial en la ciudad. Por su parte, Velásquez (2012) identifica la relación entre el ordenamiento territorial y la segregación residencial durante el periodo 2006-2011, a partir de un análisis de la localización de los proyectos de vivienda de interés social.

De la revisión del estado de la investigación sobre segregación en Colombia se concluye que aún es un campo en el que se pueden realizar aportes significativos. Como se discutirá más adelante, en la investigación realizada en el país no hay comparaciones temporales y no hay comparaciones entre ciudades. Además de ello, no se evidencia una reflexión sobre la escala de medición de la segregación y sobre la clasificación de los grupos sociales, dado que en términos generales se asumen clasificaciones preestablecidas por las entidades públicas (como por ejemplo los estratos). Así mismo, no se usan indicadores de segregación que incluyan variables espaciales para su estimación.

Para superar los problemas identificados en la investigación sobre segregación en Colombia, se plantea que es un proceso socioespacial que se despliega a través de múltiples variables y en diversas escalas. De tal forma, se descarta que la segregación sea una condición estática de distribución de los grupos sociales en el espacio y, por el contrario, se resalta la necesidad de investigar sobre la segregación en diferentes momentos para establecer cómo son los patrones geográficos de cambio en los diferentes contextos.

Con respecto a la medición del fenómeno, se resalta la necesidad de utilizar indicadores espaciales que partan de una reflexión de la escala de los datos. Junto con el uso de información que dé cuenta de las diferentes variables socioeconómicas para la clasificación de los grupos sociales, se hace necesario pensar en alternativas metodológicas para la medición de los procesos de segregación en las ciudades colombianas. Esto supone, además, la generación de indicadores comunes que permitan la comparación.

2 Índice elaborado por la administración de la ciudad en el que se evalúa la calidad de las viviendas y el entorno urbano, asignando un número de estrato del 1 al 6 a un grupo de viviendas que, por lo general, corresponde a una manzana: cuanto más alto sea el número, mayor alto es el estrato (Aliaga y Álvarez 2010).

3 División del territorio de Bogotá en 20 unidades administrativas para la gestión y ejecución de programas y proyectos locales.

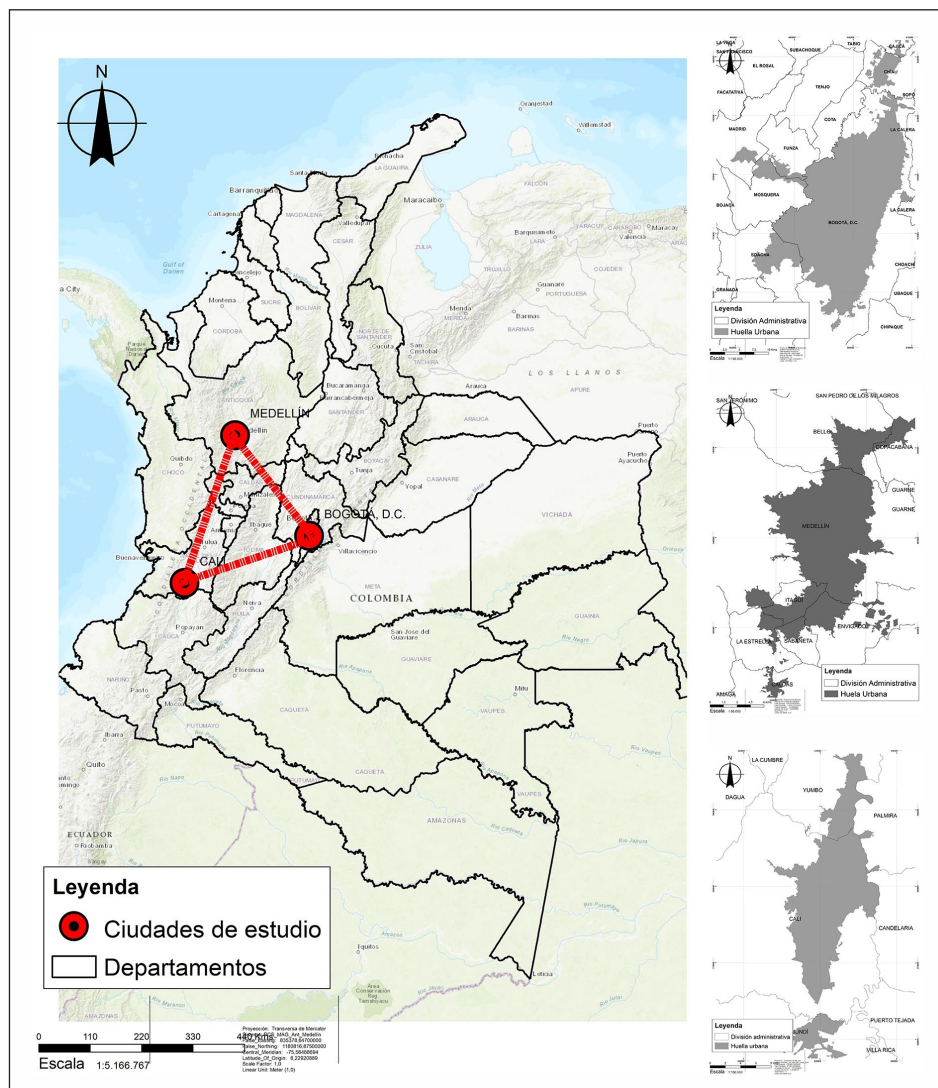
Considerando lo anterior, el objetivo central que subyace en el presente estudio es describir los patrones espaciales y la incidencia de la segregación en las principales ciudades del sistema urbano de Colombia entre el periodo 2005-2018.

2. Metodología

2.1. Área de estudio

El análisis propuesto comprende la estimación y descripción de los indicadores de segregación de las tres principales ciudades del país: Bogotá, Medellín y Cali. Estas tres ciudades, en conjunto aportan más del 30% del PIB Nacional, y son los vértices del denominado Triángulo de Oro de Colombia.

Figura 1. Ciudades de estudio en Colombia



Elaboración propia

Las tres ciudades estudiadas han presentado intensos cambios espaciales durante los últimos treinta años, producto de relaciones funcionales y dinámicas de mercado que han llevado a que se rebasen sus límites político administrativos y se conformen aglomeraciones con otros municipios con los que comparten dinámicas funcionales y problemáticas comunes. Las tres ciudades de estudio se definen como aglomeraciones urbanas ya que presentan fuertes relaciones en torno a una ciudad principal o núcleo, que concentra dinámicas económicas, territoriales y poblacionales de mayor escala que aquellas con las que se relaciona, pero cuyo desarrollo incluye unos municipios secundarios. Esto lleva a la conformación

de una ciudad principal, compuesta por diferentes nodos, cuya área rebasa los límites político-administrativos de la ciudad principal (DNP, 2014).

De tal forma, acorde con el marco conceptual propuesto, el ámbito de estudio no se reduce a las ciudades al interior de su límite político administrativo, como tradicionalmente se ha hecho la investigación en Colombia, sino que busca reconocer la segregación de manera amplia vinculando la distribución de los grupos sociales en todo el continuo urbano de las aglomeraciones estudiadas. En los casos de estudio se seleccionaron los municipios que mayor relación funcional, poblacional y económica presentan en torno a las ciudades principales.

En el caso de Bogotá, (Figura 1), se analizaron los indicadores en conjunto con los municipios de Soacha, Funza, Madrid, Mosquera, Chía y Cajicá, dado los fenómenos de conurbación presentados y la intensidad de sus relaciones funcionales. Entre la ciudad principal y los municipios se estima una población total cercana a los 9.200.000 habitantes según las proyecciones realizadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], (2020). En la aglomeración, según los resultados del Censo del año 2018, el 99,2% de la población reside en el área urbana aglomerada y conurbada. El PIB de la aglomeración representa cerca del 27,0% del total de Colombia y está por encima de varios países de América Latina.

En el caso de Medellín, (Figura 1), se analizaron los indicadores en conjunto con los municipios pertenecientes al área metropolitana, es decir Bello, Copacabana, Caldas, Itagüí, La Estrella, Envigado y Sabaneta, los fenómenos de conurbación presentados y la intensidad de sus relaciones funcionales. Entre la ciudad principal y los municipios se estima una población total cercana a los 4.000.000 habitantes según las proyecciones realizadas por el DANE (2020). En esta área metropolitana, según los resultados del Censo del año 2018, el 98,1% de la población reside en el área urbana y su aporte al PIB nacional fue de cerca del 14,0%.

Por último, en Cali, (Figura 1), se analizó la aglomeración en conjunto con Jamundí y Yumbo. Entre la ciudad principal y los municipios se estima una población total cercana a los 2.600.000 habitantes según las proyecciones realizadas por el DANE (2020). Al igual que en los dos casos anteriores, aproximadamente el 98,4% de la población se concentra en el suelo urbano de los municipios. Es necesario resaltar que Cali es el principal centro urbano, económico e industrial del suroccidente del país y se consolidó como punto de intercambio económico a nivel nacional e internacional. Según cálculos de la administración de Santiago de Cali, su aporte al PIB nacional es de 9,7%.

2.2. Métodos

La estimación de indicadores de segregación supone una serie de decisiones metodológicas relacionadas con la temporalidad, la escala de la información, la clasificación y las medidas estadísticas para poder estimar qué tan significativo es el fenómeno en un territorio (Rodríguez, 2013). En el caso de las ciudades de estudio, se ha identificado que la mejor fuente, por su metodología, variables y escala es el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). El Censo es una operación estadística que consiste en recoger, evaluar, analizar y difundir datos demográficos y sociales, relacionados con las personas, los hogares y las viviendas en Colombia (DANE, 2018).

En términos temporales, se cuenta con los resultados conciliados del censo realizado por el DANE en los años 2005 y 2018, los cuales son comparables en términos de variables de información y escala desagregación de los resultados. Esto permite tener resultados para dos momentos del siglo XXI, a partir de los cuales se puede dar cuenta de patrones de consolidación, transición o transformación de la segregación residencial en las ciudades de estudio. Si bien el óptimo sería contar con información longitudinal para todos los años de estudio, en el caso de las ciudades colombianas no es posible dada la ausencia de información, lo cual supone una limitación que no es posible superar en el marco de esta investigación.

Sin embargo, la propuesta metodológica supone un avance con respecto a los estudios realizados sobre segregación en Bogotá, Medellín y Cali, los cuales solo han tomado un año de referencia. La revisión de literatura arroja como resultado que principalmente se han tomado datos del censo del año 2005 y la información de estratos socioeconómicos⁴ disponible en el año de la investigación, pero no hay ninguna que compare diferentes mediciones en el tiempo (Mayorga, 2019).

Con respecto a la escala de la información, para los dos años de estudio, se obtuvieron resultados en una unidad mínima de manzana censal, lo cual permite la agrupación en otras unidades espaciales y la

⁴ Índice público en el que se evalúan los materiales de las viviendas y el entorno urbano, asignando un número de estrato del 1 al 6 a un grupo de viviendas que, por lo general, corresponde a una manzana (Secretaría Distrital de Planeación, 2007).

estimación de indicadores de segregación. Una de las principales ventajas de contar con la información a micro escala es que se puede describir de mejor forma el entorno urbano de los grupos sociales y construir relaciones de vecindad o contigüidad espacial y estimar el grado en el que estos entornos urbanos difieren entre los distintos grupos sociales (Garroncho & Campos, 2013). Lo anterior implica un avance metodológico en la medición de la segregación, dado que el fenómeno ha sido investigado principalmente en unidades político administrativas macro que no responden a la realidad territorial de las ciudades investigadas (Mayorga, 2019). En ese sentido, en la investigación se pasa de la generación de resultados a escala macro, para obtener una tendencia espacial a escala de manzana que permita estimar indicadores a escala zonal. Esto permite contrastar la segregación residencial en diferentes escalas.

La tercera decisión, se relaciona con la clasificación de los grupos sociales. Para ello, se recurre a la construcción propia de un Índice de Calidad de Vida Básico (ICVB) partir de métodos multivariados que permitan sintetizar variables consideradas clave en la medición del nivel socioeconómico de la población. Esto se hace teniendo en cuenta que los indicadores simples usados en otras investigaciones (nivel de estudios del jefe de hogar, por ejemplo) no permiten obtener otras dimensiones clave en la medición y, por otro lado, los indicadores de pobreza o calidad de vida se estiman para el total municipal y no para unidades espaciales más ajustadas (Mayorga, 2019).

2.2.1. Estimación de Índice de Calidad de Vida Básico

Las decisiones sobre la temporalidad, la escala y la clasificación de los grupos sociales, se manifiestan en la construcción de un Índice de Calidad de Vida Básico que permite clasificar a los grupos sociales según el nivel que tengan. Así mismo, este índice se construye para los dos años de estudio y a una escala micro, para evaluar los cambios espaciales que presenta.

Para la construcción del indicador propio, se seleccionaron variables disponibles y comparables en los dos censos. La selección de las variables a incluir en el indicador construido estuvo relacionada con las decisiones teóricas tomadas, así como con la disponibilidad de información disponible para consulta pública por el DANE. Como puede observarse, al igual que en otras investigaciones (Mayorga, 2017), se incluyeron las variables de vivienda y entorno, de dependencia económica y de logro educativo que evalúa la metodología de Necesidades Básicas Insatisfechas.

Las variables incluidas para la estimación del ICVB en el año 2005 y en el año 2018 son:

Tabla 1. Dimensiones e indicadores incluidos

Dimensiones	Indicador/variable
Hacinamiento no mitigable	Hogares por vivienda
Tipología de vivienda	Tasa de hogares en viviendas según tipo
Cobertura de servicios públicos	Tasa de hogares sin servicio de acueducto Tasa de hogares sin servicio de alcantarillado Tasa de hogares sin servicio de energía
Tamaño del hogar	Promedio de personas por hogar
Actividad desarrollada por los integrantes del hogar	Tasa de dependencia económica Tasa de población mayor de 17 años sin empleo
Grado educativo alcanzado por los integrantes del hogar	Promedio de años de estudio alcanzado Tasa de población mayor de 17 años sin educación
No consumo de alimentos en la última semana	Tasa de personas que no consumieron ninguna de las 3 comidas, algún día de la última semana

Fuente: Mayorga, García y Hernández (2017).

Los indicadores, tanto en el año 2005 y 2018, fueron estandarizados para poder ser comparados entre sí. Posteriormente, se recurrió al análisis factorial por componentes principales para producir un índice compuesto con el peso de cada indicador en el ICVB. Se optó por un análisis de componentes principales teniendo en cuenta que el objetivo era reducir las dimensiones iniciales a un conjunto menor de componentes que expliquen la varianza total observado. Esto, resulta más adecuado que otros métodos de extracción en el análisis factorial, en las que el objetivo principal es identificar las dimensiones que dan cuenta en mayor medida de la varianza común de las demás dimensiones (Mavrou, 2015).

Se usó la técnica para generar agrupaciones de variables a partir de las correlaciones que presentan entre ellas. En ese sentido, la técnica permite encontrar grupos de variables que se pueden sintetizar en una sola medida común (Mayorga, García y Barrera, 2019).

Siguiendo las recomendaciones de la técnica hechas por, según Montoya (2007), Vallejo (2013), y Yong y Pierce (2013) se realizaron los siguientes pasos:

1. Elaboración de la Matriz de Correlaciones: se busca realizar un cálculo de una matriz capaz de expresar la variabilidad conjunta de las variables.
2. Extracción de los factores comunes.
3. La rotación de los factores iniciales: ayuda a clarificar la estructura subyacente a las variables y se pretende encontrar una estructura más simple y de más fácil interpretación.
4. Denominación a los factores encontrados.

Con los resultados del ICVB en los dos años, se hizo un análisis tendencial que partiera de la autocorrelación espacial de los resultados. A partir de la aplicación de un Índice Global de Moran, se confirmó si los datos presentaban una tendencia a la conformación de conglomerados en las ciudades según los resultados del ICVB.

Una vez identificada la autocorrelación espacial, del ICVB se procedió a generar un modelo interpolación que permitiera establecer la tendencia de distribución del ICVB y compararla en los dos años. Teniendo en cuenta que los datos se calcularon a escala de manzana, para dar cuenta de la tendencia espacial de los resultados y poder reconocer los patrones de conglomeración de los grupos se optó por realizar un modelo geoestadístico Kriging.

El modelo de interpolación Kriging, está basado en modelos estadísticos que incluyen la auto correlación, es decir, las relaciones estadísticas entre los puntos medidos. Gracias a esto, el modelo, no solo tienen la capacidad de producir una superficie de predicción, sino que también proporciona alguna medida de certeza o precisión de las predicciones.⁵

La fórmula general para ambos interpoladores se forma como una suma ponderada de los datos:

$$Z(S_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z(S_i)$$

Donde:

$Z(s_i)$ = el valor medido en la ubicación i

λ_i = una ponderación desconocida para el valor medido en la ubicación i

s_0 = la ubicación de la predicción

N = la cantidad de valores medidos

Los indicadores de segregación residencial se estimaron a partir de los resultados obtenidos en las manzanas censales de las ciudades de estudio. Al utilizar las manzanas como unidad mínima se obtienen 50.446 unidades espaciales para Bogotá, 20.571 para Medellín y 20.660 para Cali, lo cual asegura la suficiente varianza de los datos para obtener la distribución espacial de los grupos. En cada manzana se calculó el número de hogares según el ICVB fuera bajo (Menor a 0), medio (entre 0 y 1) o alto (Mayor a 1), teniendo en cuenta la desviación de los datos.

Posteriormente con la clasificación de los hogares según la manzana en la que residen, se estimaron indicadores de segregación a dos escalas⁶:

5. Para dar cuenta del fenómeno a escala macro, se utilizaron las localidades en Bogotá y las comunas en Cali y Medellín, de manera tal que se pudiera establecer la incidencia a una escala mayor de ciudad. Teniendo en cuenta que en las tres ciudades se analizaron los municipios vecinos como parte del continuo urbano, estos últimos se agruparon cada uno como localidad o comuna. Con esta escala, se estiman los indicadores de segregación en 26 unidades espaciales macro en Bogotá, 18 en Cali y 26 en Medellín.

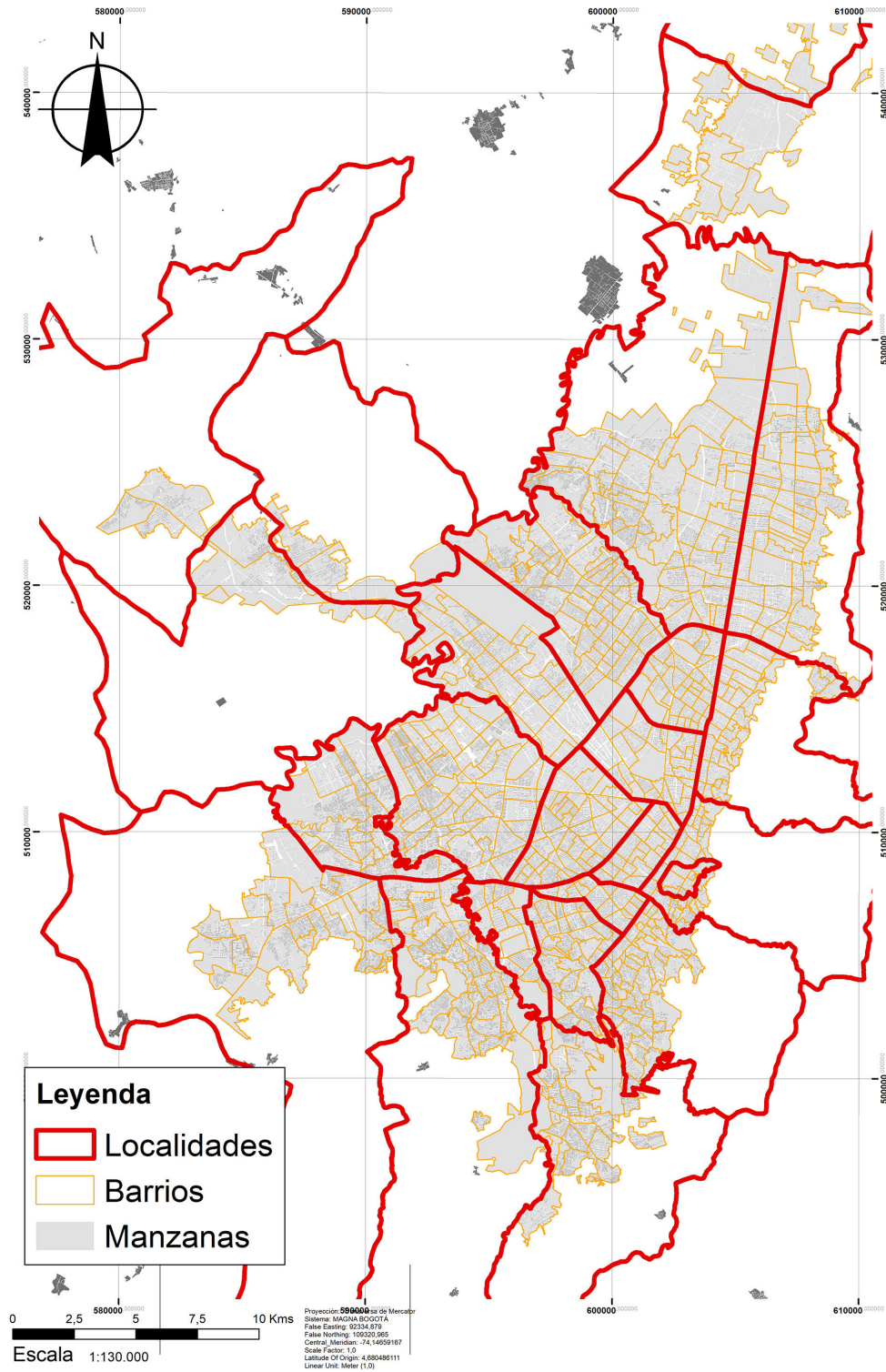
5 El método Kriging presupone que la distancia o la dirección entre los puntos de muestra reflejan una correlación espacial que puede utilizarse para explicar la variación en la superficie. Se ponderan los valores medidos circundantes para calcular una predicción de una ubicación sin mediciones.

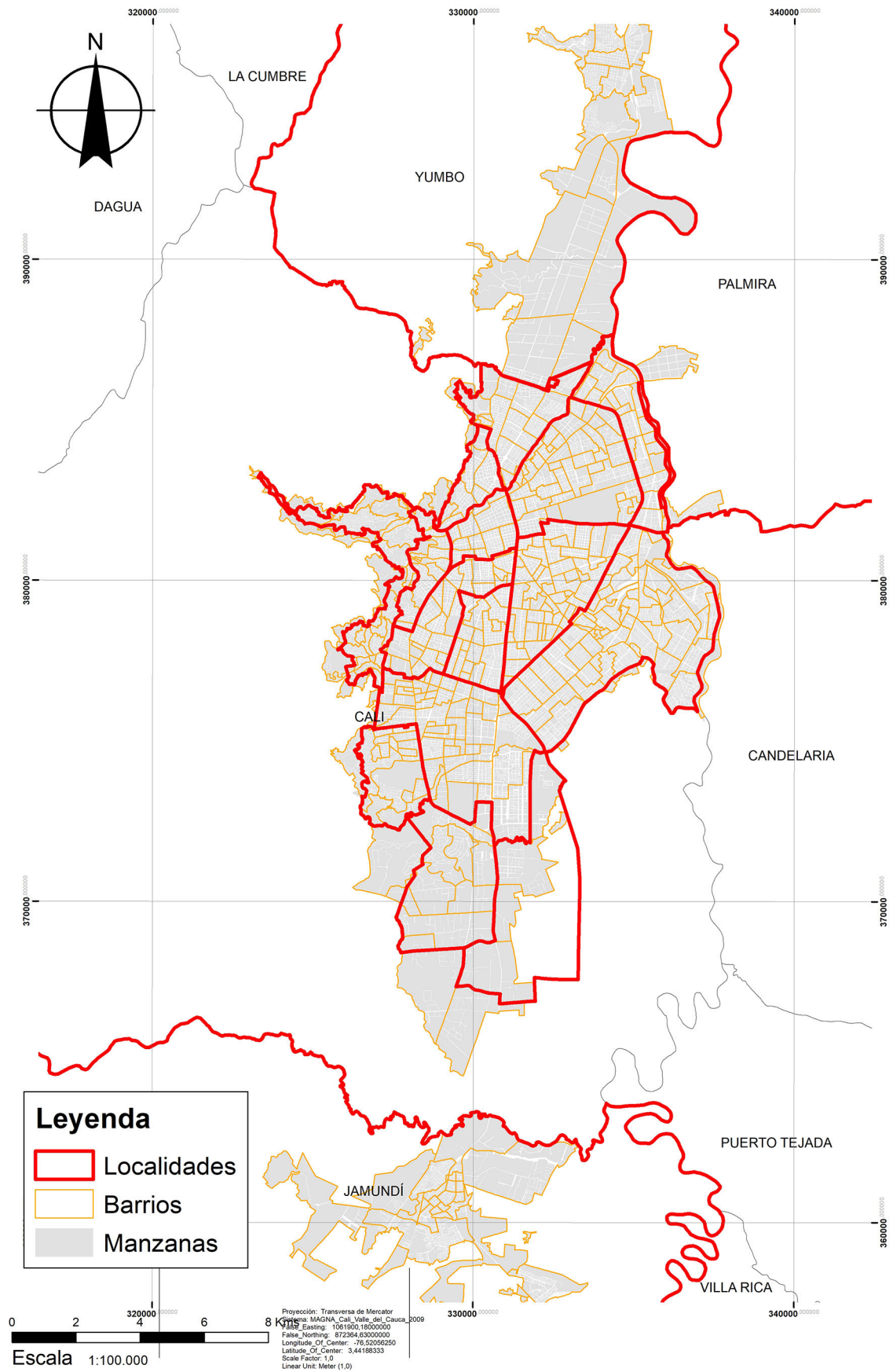
6 Es necesario acotar que los tamaños de las localidades, las comunas y los barrios difieren entre las tres ciudades.

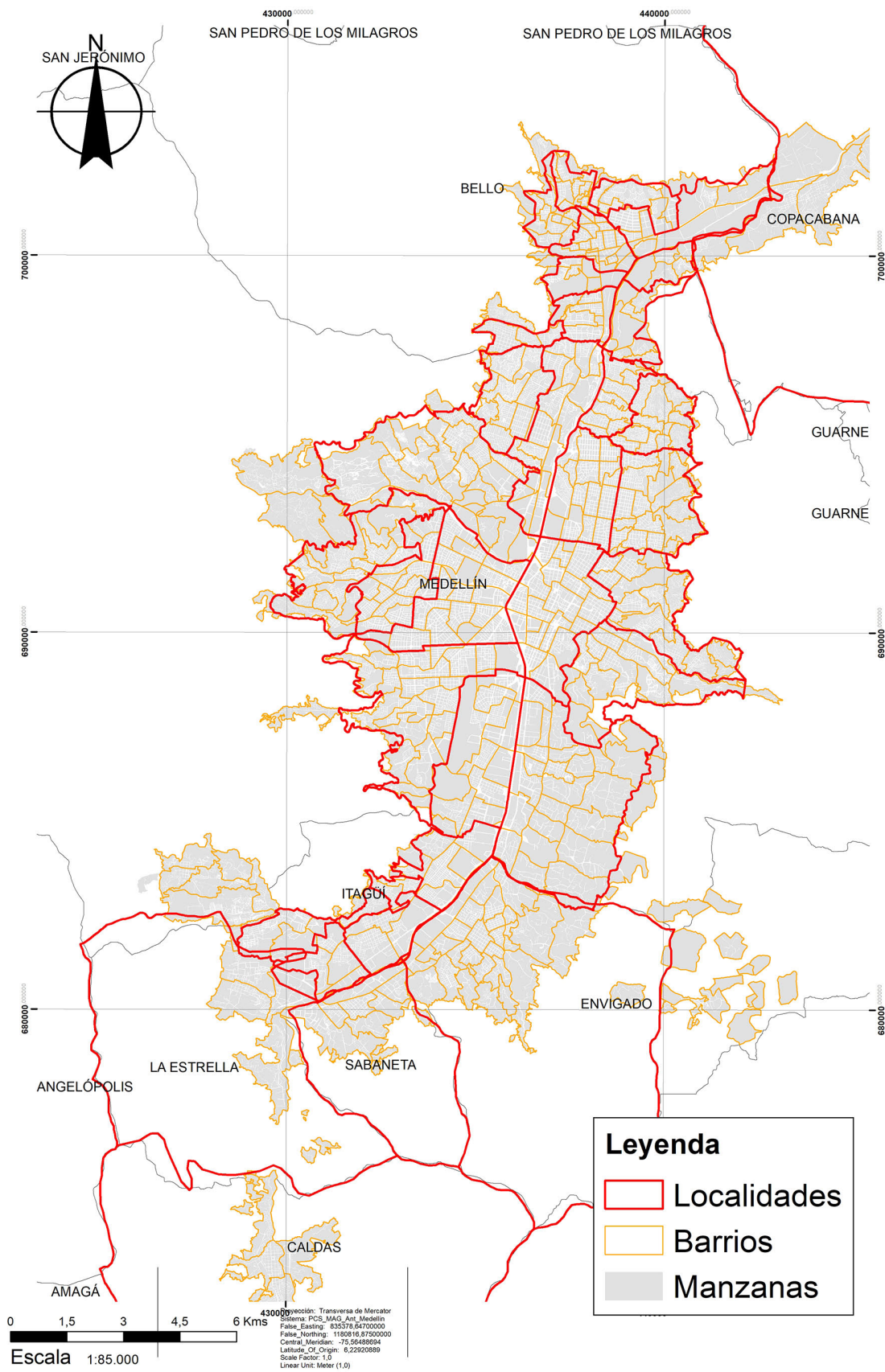
6. Se estimaron los indicadores a escala barrial en cada una de las ciudades, para establecer qué tanta segregación hay en los entornos más próximos a la vivienda de los hogares. Esto permitió la estimación de los indicadores de segregación en 704 unidades espaciales micro de Bogotá, 420 de Medellín y 440 de Cali.

Las escalas de análisis se pueden observar a continuación:

Figura 2. Escalas de análisis en Bogotá, Medellín y Cali







Elaboración propia

A estas dos escalas se aplicaron indicadores de segregación que incluyeran una variable espacial, de tal forma se optó por calcular el Índice de segregación ajustado por la forma, el índice de disimilitud ajustado por la forma y el índice de interacción. Los dos primeros corresponden a índices de desigualdad, mientras que el último a índices de exposición.

El indicador de Segregación ajustado por la longitud de la frontera y la relación perímetro / superficie tiene la siguiente nomenclatura:

$$IS(S) = IS - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} |Z_i - Z_j| * \frac{\frac{1}{2} \left[\left(\frac{p_i}{a_i} \right) + \left(\frac{p_j}{a_j} \right) \right]}{\max \left(\frac{p_i}{a_i} \right)}$$

Donde:

W_{ij} = elemento de la matriz de distancias, Z_i = proporción del grupo X en la unidad i

Z_j = proporción del grupo X en la unidad j, p_i = perímetro de la unidad i

p_j = perímetro de la unidad j, a_i = superficie de la unidad i

a_j = superficie de la unidad j

Los resultados del indicador varían entre 0 y 1 Se considera que hay una segregación alta de un grupo, cuando el valor está por encima de 0,7 (Martori, Hoberg y Surinach, 2006).

El indicador de Disimilitud ajustado por la longitud de la frontera y la relación perímetro / superficie tiene la siguiente nomenclatura:

$$D(S) = D - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} |Z_i - Y_j| * \frac{\frac{1}{2} \left[\left(\frac{p_i}{a_i} \right) + \left(\frac{p_j}{a_j} \right) \right]}{\max \left(\frac{p_i}{a_i} \right)}$$

Donde:

W_{ij} = elemento de la matriz de distancias, Z_i = proporción del grupo X en la unidad i

Y_j = proporción del grupo Y en la unidad j, p_i = perímetro de la unidad i

p_j = perímetro de la unidad j, a_i = superficie de la unidad i

a_j = superficie de la unidad j

Los resultados del indicador varían entre 0 y 1 Se considera que hay una disimilitud alta de un grupo, cuando el valor está por encima de 0,7 (Martori et al., 2006).

El indicador de Interacción tiene la siguiente nomenclatura:

$$xPy = \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{X} \right) \left(\frac{y_i}{t_i} \right)$$

Donde:

x_i = población del grupo X en la unidad i, X = población del grupo X en la ciudad

y_i = población del grupo Y en la unidad i, t_i = población total de la unidad i

El índice varía entre 0 y 1 y se considera que hay una interacción alta, cuando el valor está por encima de 0,7 (Martori et al., 2006).

3. Resultados

Al realizar el análisis factorial en las tres ciudades, se obtuvo como resultado que las once variables incluidas se resumen a tres factores que logran explicar el 73,2% (2005) y el 74,1% (2018) de la varianza en el caso de Bogotá, 74,5% (2005) y 71% (2018) en el caso de Medellín y 69,6% (Año 2005) y 73,6% (Año, 2018) en el caso de Cali, lo cual le da validez al modelo estadístico en las tres ciudades.

En todos los casos se obtuvo un KMO superior a 0,7 y se puede considerar como validada la prueba y las 11 variables se adecuan de manera aceptable a los factores expresados en el modelo. Igualmente se comparó la prueba de esfericidad de Bartlett, que con un de , valida el modelo en las tres ciudades estu-

diadas. Con respecto a las comunales, se identifica que en las tres ciudades hay una extracción de más del 50,0% de las variables utilizadas, lo cual valida nuevamente el modelo.

Mediante una rotación varimax de las variables, en las tres ciudades se obtuvo que los componentes principales del factor 1 son el ayuno, el promedio de años de educación de la población, el porcentaje de población sin educación y el porcentaje de población desempleada. Teniendo en cuenta que las variables están asociadas a las características de los individuos y su inserción en la estructura económica, se denomina *factor socioeconómico* (Mayorga et al., 2017).

El factor 2 tiene como componentes principales son el porcentaje de viviendas con energía eléctrica, el porcentaje de viviendas con servicio de acueducto y el porcentaje de viviendas con servicio de alcantarillado. Ya que las variables están asociadas a las características de la prestación de servicios públicos en la vivienda, se denomina *factor de servicios públicos en la vivienda* (Mayorga et al., 2017).

Por último, el factor tiene como componentes principales son el número de hogares por vivienda, el número de personas por hogar y el indicador de dependencia económica. Estas variables se asocian a la población con respecto a su estructura etárea, la composición del hogar y la distribución de viviendas en los hogares, por lo cual se denomina *factor de composición demográfica* (Mayorga et al., 2017).

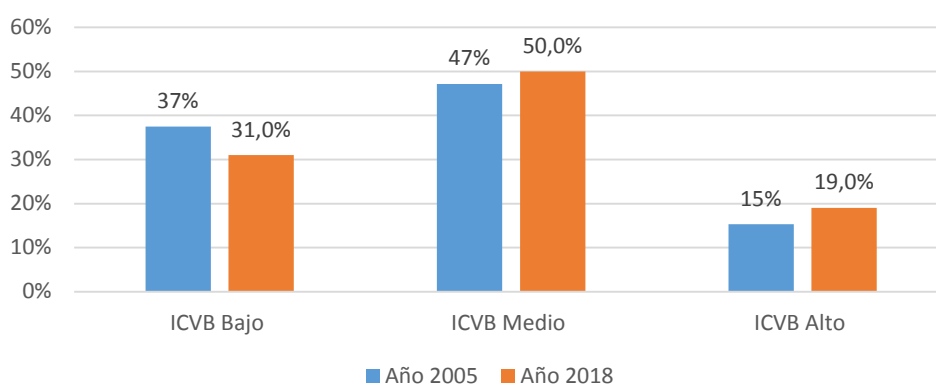
Por último, para obtener un índice compuesto en las tres ciudades, se calculó un promedio simple entre los tres factores, atribuyendo a todos los mismos pesos. En adelante, este índice se denomina en adelante ICV básico.

$$ICV = \frac{F1 + F2 + F3}{3}$$

F1: Características socioeconómicas. F2: Servicios públicos en la vivienda. F3: Composición demográfica.

En el caso de la aglomeración de Bogotá en el año 2005, se obtiene como resultado que el 37% de la población tiene un ICVB clasificado como bajo, el 47% se encuentra clasificado con un índice medio y el 15% con un índice alto. Para el año 2018, se identifica una transformación en el peso porcentual de cada grupo, ya que el grupo clasificado con ICVB bajo pasa a pesar el 31% (disminución del 6%), mientras que el grupo con ICVB medio crece un 3% para pasar a pesar el 50% y el grupo con ICVB alto crece un 4% y queda en el 19%. En términos brutos, se da un incremento en los grupos medios y altos, mientras que se da una leve reducción de los grupos bajos.

Figura 3. Distribución porcentual de grupos por ICVB en Bogotá años 2005 y 2018



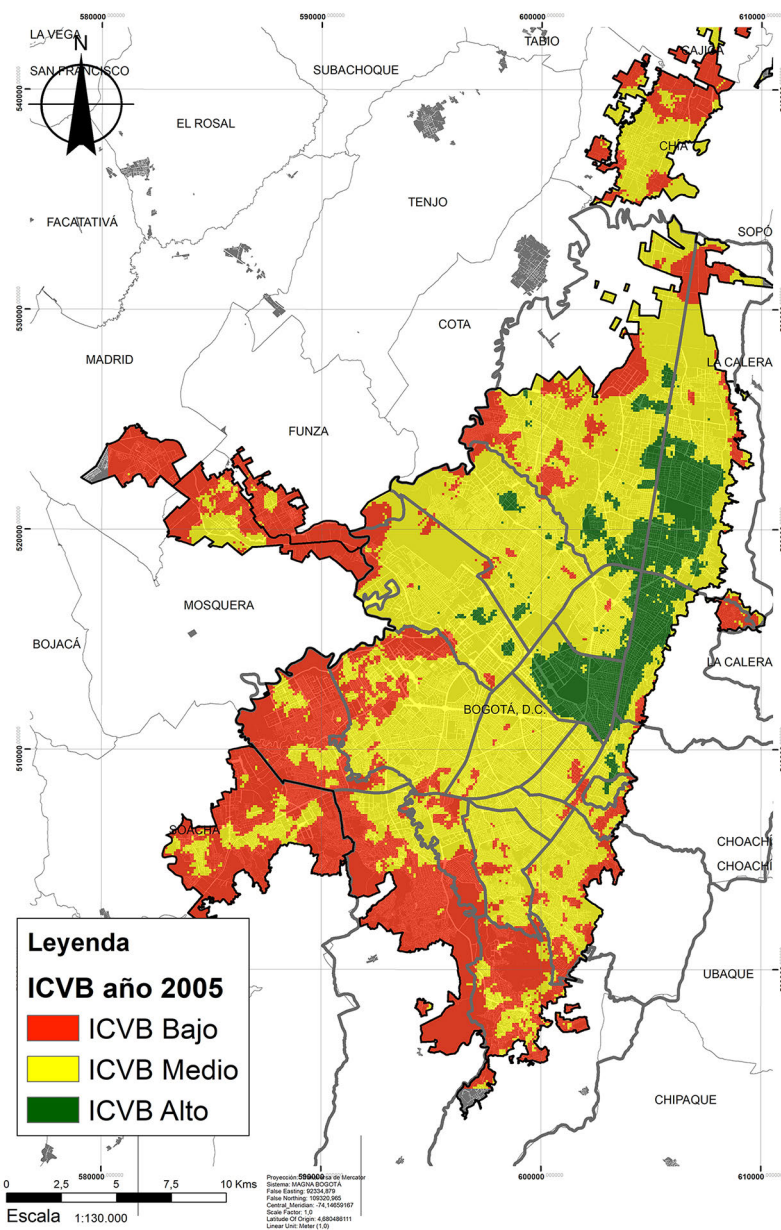
Elaboración propia

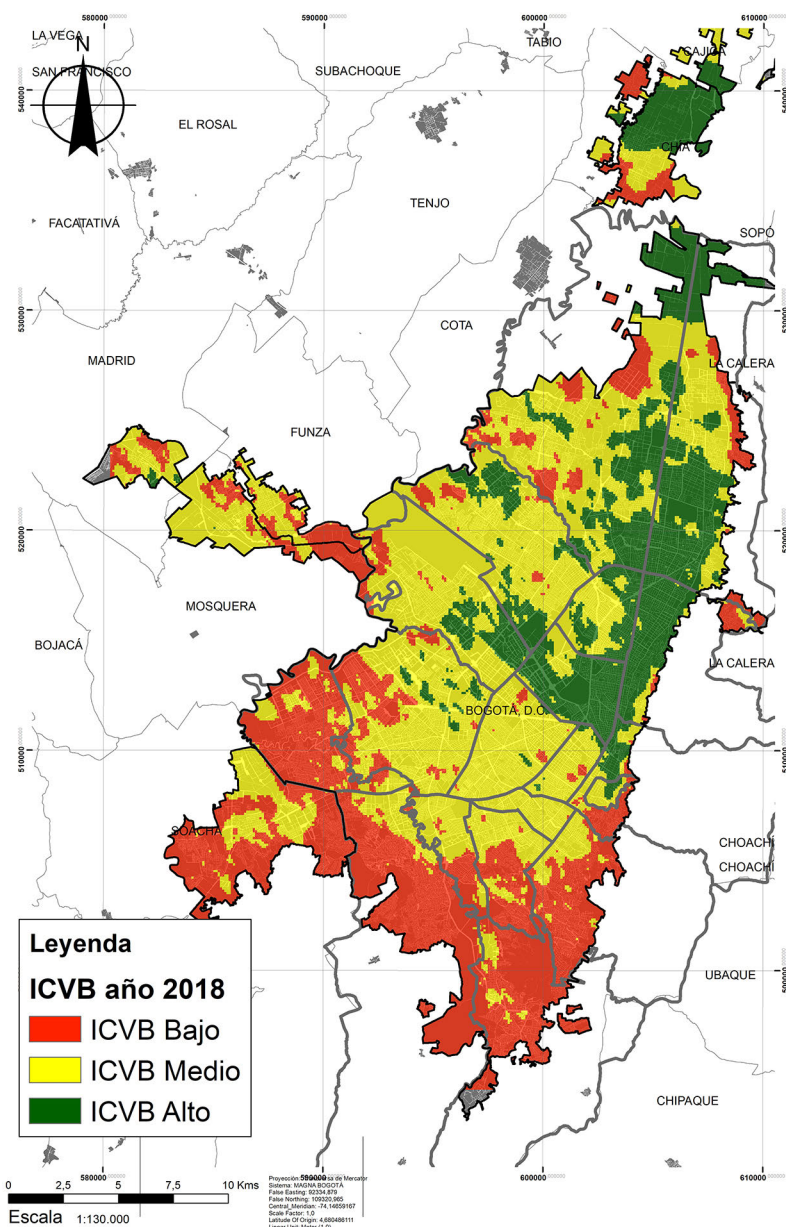
Al aplicar el índice de Moran, con el ICVB para los resultados obtenidos en el año 2005, con un P valor menor a un nivel de significancia de 0,05, se acepta la hipótesis de que los valores presentan autocorrelación espacial y se agrupan en conglomerados. Al realizar la interpolación para establecer la tendencia espacial, se puede observar que en el año 2005 hay una concentración de los grupos altos en una cuña de alta renta que va del centro hacia el norte de la ciudad, por el borde oriental, con una pronunciación hacia

el occidente en su inicio al sur. Por el contrario, se identifica una concentración de grupos con ICVB bajo hacia el sur y occidente de la ciudad, con una tendencia marcada hacia los municipios colindantes con la misma tendencia. Los grupos medios se establecen como un colchón intermedio entre la distribución de grupos bajos y altos.

Para el año 2018, las pruebas estadísticas autocorrelación espacial indican que se trata de un fenómeno que mantiene la tendencia de conformación de conglomerados. La tendencia espacial del año 2005 se refuerza, con el evidente crecimiento de la distribución de grupos con ICVB alto al norte la ciudad, en los municipios de Chía y Cajicá y consolidación de una nueva cuña hacia el occidente de la ciudad por el eje de la Avenida El Dorado (vía al aeropuerto internacional). Así mismo se evidencia la aparición de lo que Janoschka (2002) llama islas de grupos socioeconómicos altos al noroccidente de la ciudad. Con respecto a los grupos con ICVB bajo se mantiene su distribución al sur y al occidente en las periferias de la ciudad. Si bien se puede afirmar que el grupo disminuyó en términos brutos y porcentuales, su distribución espacial es reforzada en una tendencia de concentración al sur de la ciudad, con la presencia de algunos grupos medios de manera intermitente en algunas islas.

Figura 4. Tendencia del ICVB en Bogotá 2005 y 2018





Fuente: DANE 2005 y 2018. Elaboración propia

En el caso de la aglomeración de Medellín en el año 2005, se obtiene como resultado que el 37,5% de la población tiene un ICVB clasificado como bajo, el 48,2% se encuentra clasificado con un índice medio y el 14% con un índice alto. Para el año 2018, se identifica una transformación en el peso porcentual de cada grupo, ya que el grupo clasificado con ICVB bajo pasa a pesar el 26,7% (disminución del 11%), mientras que el grupo con ICVB medio crece un 10% para pasar a pesar el 58% y el grupo con ICVB alto crece un 2,0% y queda en el 16,2%. Al igual que en Bogotá, en términos brutos, se da un incremento en los grupos medios y altos, mientras que se da una leve reducción de los grupos bajos.

Al aplicar el índice de Moran, con el ICVB para los resultados obtenidos en el año 2005, con un P valor menor a un nivel de significancia de 0,05, se acepta la hipótesis de que los valores presentan autocorrelación espacial y se agrupan en conglomerados. Al realizar la interpolación para establecer la tendencia espacial, se puede observar que en el año 2005 hay una concentración de los grupos altos que difiere de los modelos de diferenciación de la ciudad latinoamericana y en especial de la tendencia presentada en Bogotá. En el caso de Medellín se identifica una distribución de grupos con ICVB alto hacia el sur oriente de la ciudad, con tendencia hacia el municipio de Envigado. Así mismo, se identifican unas islas

en el centro y occidente de la aglomeración. Los grupos bajos se concentran en las partes altas del oriente y el occidente en el norte de la ciudad, con una tendencia hacia el municipio de Bello y algunos conglomerados menores hacia el valle de la ciudad, en inmediaciones del Río Medellín. Al igual que en Bogotá, el grupo con ICVB medio se establece como un colchón intermedio entre la distribución del grupo con ICVB bajo y alto, sin presentar una tendencia espacial clara.

Figura 5. Distribución porcentual de grupos por ICVB en Medellín años 2005 y 2018

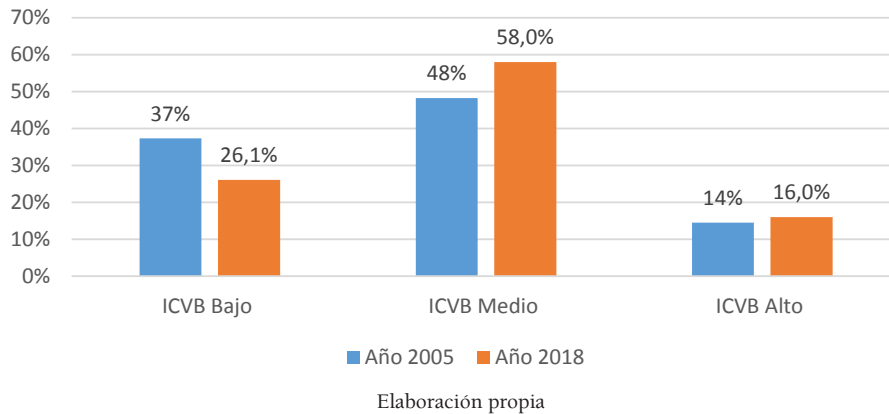
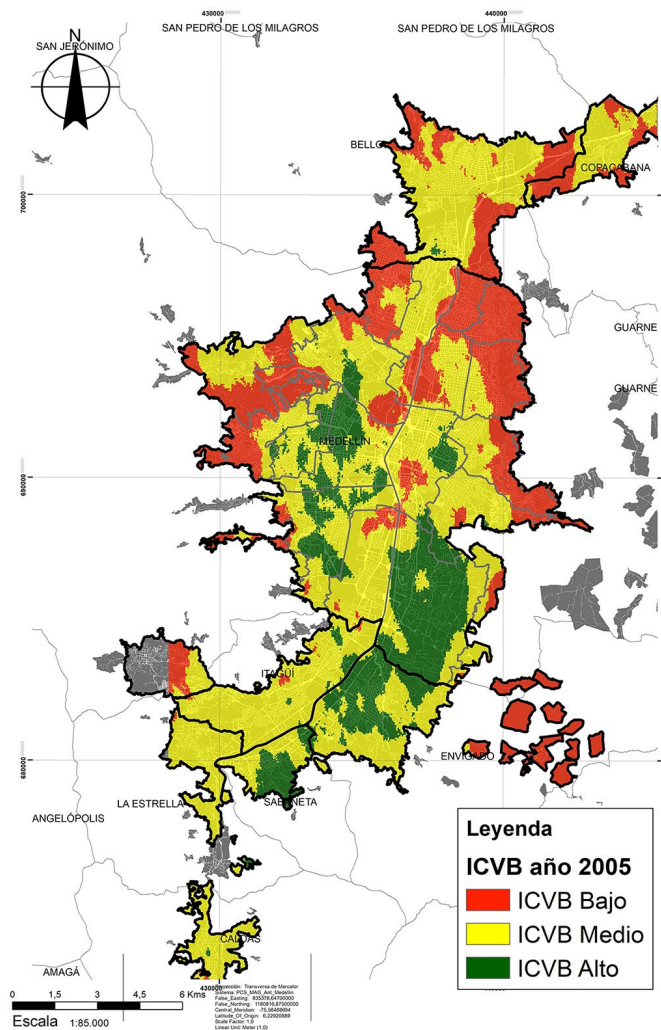
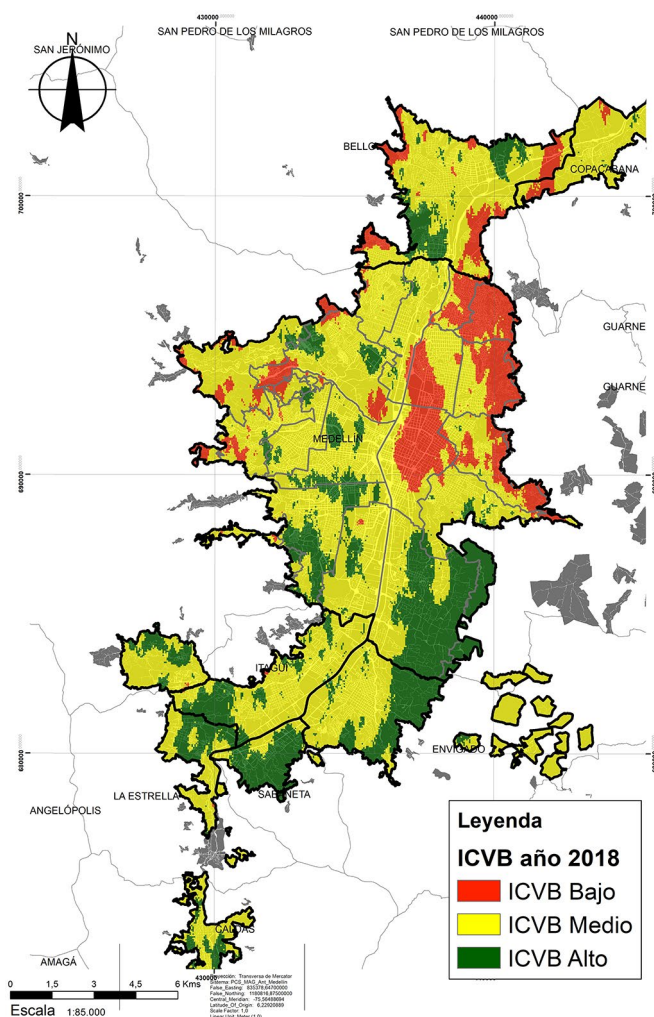


Figura 6. Tendencia del ICVB en Medellín 2005 y 2018





Fuente: DANE 2005 y 2018, Elaboración propia

Para el año 2018, las pruebas estadísticas autocorrelación espacial indican que se trata de un fenómeno que mantiene la tendencia de conformación de conglomerados, aunque con algunas transformaciones. En el año 2018 se hace más marcada la presencia del grupo con ICVB alto hacia el oriente y el sur en dirección al municipio de Envigado. Sin embargo, aparecen unas islas de grupos altos en el norte y el occidente de la ciudad que generan una distribución que permite mayor interacción espacial con otros grupos. Con respecto a los grupos con ICVB bajo, se identifica su disminución y su concentración principalmente hacia la parte alta del oriente de la ciudad, con la consolidación de un conglomerado en torno al río Medellín en la parte baja. Resalta la disminución en el occidente de la ciudad.

En el caso de la aglomeración de Cali en el año 2005, el 47,3% de la población tiene un ICVB clasificado como bajo, el 35,2% se encuentra clasificado con un índice medio y el 18,6% con un índice alto. Para el año 2018, se identifica una transformación en el peso porcentual de cada grupo, ya que el grupo clasificado con ICVB bajo pasa a pesar el 36% (disminución del 12%), mientras que el grupo con ICVB medio crece un 6,4% para pasar a pesar el 41% y el grupo con ICVB alto crece un 4,2% y queda en el 22,0%. Al igual que en Bogotá y Medellín, en términos brutos, se da un incremento en los grupos medios y altos, mientras que se da una leve reducción de los grupos bajos.

Al aplicar el índice de Moran, con el ICVB para los resultados obtenidos en el año 2005, con un P valor menor a un nivel de significancia de 0,05, se acepta la hipótesis de que los valores presentan autocorrelación espacial y se agrupan en conglomerados. Al realizar la interpolación para establecer la tendencia espacial, se puede observar que en el año 2005 hay una concentración de los grupos altos en un eje de alta renta que va del norte hacia el sur de la ciudad, por el borde occidental con dirección al municipio

de Jamundí. Se identifica una concentración de grupos con ICVB bajo hacia el oriente de la ciudad en el denominado Distrito de Aguablanca y hacia las partes altas de la ciudad en el oriente de esta. Destaca igualmente la presencia de un conglomerado de ICVB bajo en el municipio de Yumbo, al norte de la aglomeración. Al igual que en Bogotá y Medellín, el grupo con ICVB medio se establece como un colchón intermedio entre la distribución del grupo con ICVB bajo y alto, sin presentar una tendencia espacial clara.

Figura 7. Distribución porcentual de grupos por ICVB en Cali años 2005 y 2018

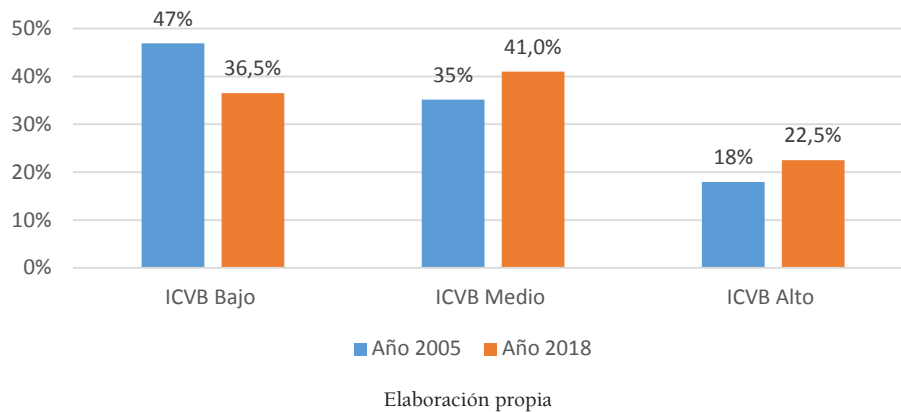
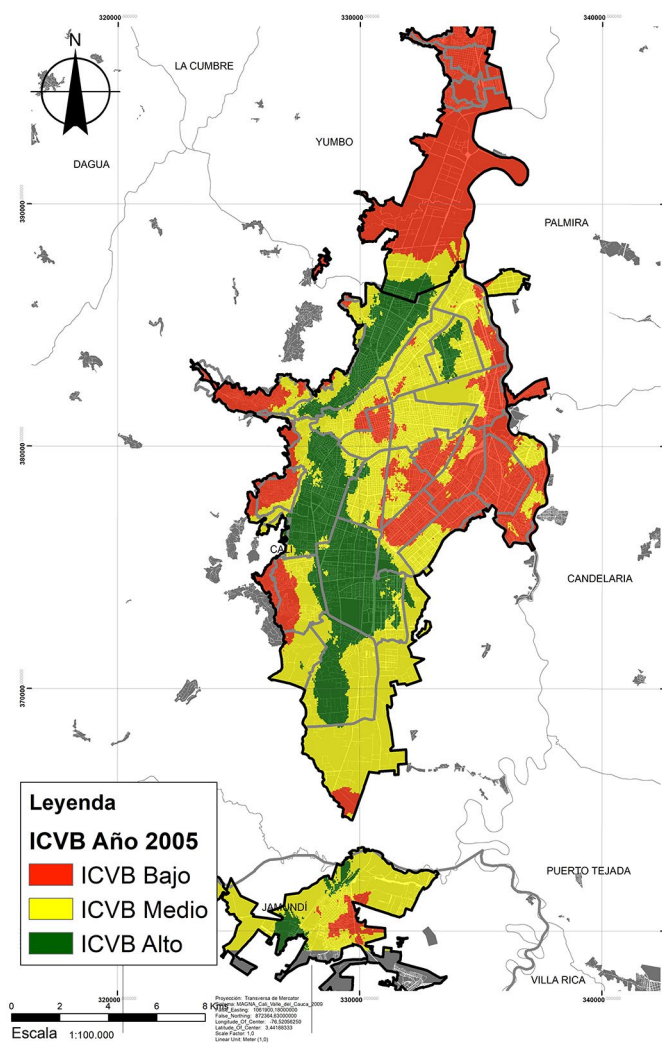
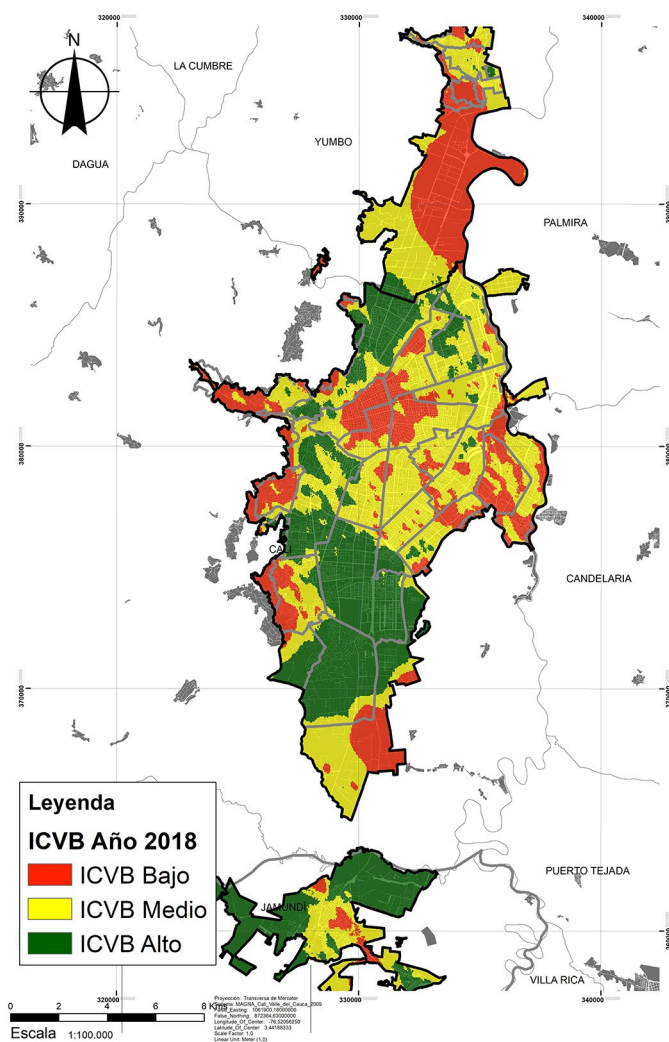


Figura 8. Tendencia del ICVB en Cali 2005 y 2018





Fuente: DANE 2005 y 2018, Elaboración propia

Para el año 2018, las pruebas estadísticas de autocorrelación espacial indican que se trata de un fenómeno que mantiene la tendencia de conformación de conglomerados. La tendencia espacial de conformación de conglomerados del grupo con ICVB alto, se consolida hacia el sur de la ciudad en la zona de Pance y el municipio de Jamundí. Con respecto a los grupos con ICVB bajo se mantiene su distribución al occidente y al oriente de la ciudad. Sin embargo, en el oriente de la ciudad se da una mayor relación con el grupo de ICVB medio, el cual es el que tiene un mayor crecimiento en términos brutos y porcentuales en la ciudad.

Como se aclara en la metodología, para calcular los indicadores de segregación se estimó la cantidad de habitantes según los rangos de ICVB a dos escalas: sector y localidades o comunas.

En el caso de Bogotá el Indicador de Segregación para el año 2005 a escala de sector muestra que la segregación más alta es la de los grupos con ICVB alto (0,66), los cuales presentan una mayor tendencia a la conformación de conglomerados. La segregación del grupo con ICVB bajo puede ser considerado medio- alta, con un valor de 0,53. Sin embargo, este mismo indicador para el año 2005 tiende a ser significativamente inferior a escala de localidad, lo cual indica que hay una mayor incidencia de la segregación a escala de sector que a una escala mayor de ciudad, en la que los grupos están más integrados.

En el caso de Bogotá, el Indicador de Segregación para el año 2018 se incrementa en ambas escalas. En la escala menor, el grupo con ICVB alto sigue siendo el que mayor segregación presenta, pasando a 0,68, mientras el grupo con ICVB bajo se incrementa a 0,56. En la escala mayor (localidades), el único grupo que incrementa la segregación es el de ICVB bajo, en los otros dos grupos se mantiene el mismo valor que en el año 2005.

Tabla 2. Indicador de Segregación en Bogotá por sector y localidad, años 2005 y 2018

GRUPO	Sector		Localidad	
	IS(s) 2005	IS(s) 2018	IS(s) 2005	IS(s) 2018
ICVB Bajo	0,53	0,56	0,32	0,38
ICVB Medio	0,41	0,42	0,21	0,21
ICVB Alto	0,66	0,68	0,46	0,46

Elaboración propia

El Indicador de disimilitud ajustado por la longitud de la frontera y la relación perímetro / superficie permite concluir que en Bogotá la mayor disimilitud se presenta entre el grupo con ICVB bajo e ICVB alto, la cual se incrementa en la escala de sector entre los años 2005 y 2018, al pasar de 0,77 a 0,87. Esta disimilitud es más baja a escala local, pero igualmente es la más significativa entre los grupos e igualmente se incrementa de 0,56 a 0,58 en los dos momentos analizados.

Tabla 3. Indicador de Disimilitud en Bogotá por sector y localidad, años 2005 y 2018

GRUPOS	Sector		Localidad	
	(D(s))2005	(D(s))2018	(D(s))2005	(D(s))2018
ICVB Bajo - ICVB Medio	0,47	0,51	0,27	0,28
ICVB Bajo - ICVB Alto	0,77	0,87	0,56	0,58
ICVB Medio - ICVB Alto	0,60	0,64	0,41	0,40

Elaboración propia

Por último, teniendo en cuenta la distribución espacial de los grupos, se estima la probabilidad de interacción entre ellos. En el año 2005, se identifica que la probabilidad de interacción entre los grupos es baja en todos los casos, tanto a escala de sector como escala de localidad. Sin embargo, resalta que la probabilidad de interacción del grupo con ICVB bajo y el grupo con ICVB alto, está por debajo del 0,1 a escala de sector y solo llega a 0,15 a escala local, lo cual permite afirmar que hay una alta diferencia en la distribución de estos dos grupos en el espacio urbano de Bogotá y sus municipios vecinos. Este indicador se incrementa para el año 2018, ya que baja a 0,04 a escala de sector y a 0,13 a escala local, consolidando la tendencia de separación de los grupos.

Tabla 4. Indicador de Interacción en Bogotá por sector y localidad, años 2005 y 2018

GRUPOS	Sector		Localidad	
	(xPy)2005	(xPy)2018	(xPy)2005	(xPy)2018
ICVB Bajo - ICVB Medio	0,32	0,30	0,39	0,35
ICVB Bajo - ICVB Alto	0,07	0,04	0,15	0,13
ICVB Medio - ICVB Alto	0,24	0,23	0,28	0,21

Elaboración propia

En Medellín los indicadores estimados demuestran que la incidencia de la segregación es sensiblemente inferior a la de Bogotá, y al contrario de lo sucedido en la capital del país, los indicadores disminuyeron en el periodo 1993-2018 tienden a disminuir para el grupo con ICVB alto.

El Indicador de Segregación para el año 2005 a escala de sector muestra que la segregación más alta es la de los grupos con ICVB alto (0,69), los cuales presentan una mayor tendencia a la conformación de conglomerados. La segregación del grupo con ICVB bajo puede ser considerado media, con un valor de 0,49. A una escala mayor, estos indicadores son más bajos, lo cual indica que hay una mayor incidencia de la segregación a escala de sector que a una escala mayor de ciudad.

Es necesario resaltar que para el año 2018 los indicadores de segregación del grupo con ICVB alto disminuyen tanto a escala de sector como a escala de comuna, pasando a 0,49 y 0,37 respectivamente, lo cual lleva a la conclusión que se dio una distribución más extendida de este grupo en el territorio. En los

grupos con ICVB Bajo y Medio no se presentan cambios significativos en los indicadores de segregación, si bien se resalta que a escala local tienden a estar por debajo de 0,5, lo cual quiere decir que se distribuyen de manera más integrada entre sí.

Tabla 5. Indicador de Segregación en Medellín por sector y comunas, años 2005 y 2018

GRUPO	Sector		Comuna	
	IS(s) 2005	IS(s) 2018	IS(s) 2005	IS(s) 2018
ICVB Bajo	0,49	0,52	0,41	0,43
ICVB Medio	0,50	0,41	0,35	0,32
ICVB Alto	0,69	0,49	0,59	0,37

Elaboración propia

El Indicador de disimilitud ajustado por la longitud de la frontera y la relación perímetro / superficie en el caso de Medellín muestra que la mayor disimilitud se presenta entre el grupo con ICVB bajo e ICVB alto. Sin embargo, esta disimilitud disminuye en el periodo de análisis de 0,82 a 0,71 en la escala sectorial y de 0,67 a 0,58 en la escala de comuna. Lo anterior, como ya se mencionó, va en contravía de la tendencia presentada en Bogotá, ya que los grupos tienden a tener mayor similitud en la distribución espacial.

Tabla 6. Indicador de Disimilitud en Bogotá por sector y localidad, años 2005 y 2018

GRUPOS	Sector		Comuna	
	(D(s))2005	(D(s))2018	(D(s))2005	(D(s))2018
ICVB Bajo - ICVB Medio	0,52	0,52	0,35	0,33
ICVB Bajo - ICVB Alto	0,82	0,71	0,67	0,58
ICVB Medio - ICVB Alto	0,62	0,44	0,54	0,34

Elaboración propia

Al estimar la probabilidad de interacción entre los grupos, se obtiene que es mínima para los grupos con ICVB bajo y alto, ya que está por debajo del 0,1 a escala de sector en ambos años de estudio. A escala de comuna, el indicador pasa a estar por encima de 0,1, lo cual indica que hay una mayor relación, pero sigue siendo un indicador bajo. Sin embargo, los indicadores de interacción del grupo con ICVB Medio con los otros dos, es mucho más alta que en Bogotá y se incrementa en el periodo de estudio.

Tabla 7. Indicador de Interacción en Medellín por sector y comuna, años 2005 y 2018

GRUPOS	Sector		Localidad	
	(xPy)2005	(xPy)2018	(xPy)2005	(xPy)2018
ICVB Bajo - ICVB Medio	0,32	0,31	0,38	0,45
ICVB Bajo - ICVB Alto	0,05	0,05	0,11	0,13
ICVB Medio - ICVB Alto	0,25	0,38	0,27	0,44

Elaboración propia

En Cali los indicadores estimados demuestran que la incidencia de la segregación significativamente superior a la de Medellín, pero inferior a la que se presenta en Bogotá. Sin embargo, al igual que en Medellín, se identifica que los indicadores bajaron en el periodo 2005-2018.

El Indicador de Segregación para el año 2005 a escala de sector muestra que la segregación más alta es la de los grupos con ICVB alto (0,73), los cuales presentan una mayor tendencia a la conformación de conglomerados. La segregación del grupo con ICVB bajo puede ser considerado igualmente como alta, con un valor de 0,64. Al igual que en Bogotá y Medellín, a una escala mayor, estos indicadores son más bajos, lo cual indica que hay una mayor incidencia de la segregación a escala de sector que a una escala mayor de ciudad.

Para el año 2018 los indicadores de segregación del grupo con ICVB alto disminuyen tanto a escala de sector como a escala de comuna, pasando a 0,65 y 0,52 respectivamente, lo cual lleva a la conclusión

que se dio una distribución más extendida de este grupo en el territorio. En el grupo con ICVB bajo también se presenta una disminución de la segregación a escala de sector al pasar a 0,53, pero en la escala de comuna el indicador se mantiene estable.

Tabla 8. Indicador de Segregación en Medellín por sector y comunas, años 2005 y 2018

GRUPO	Sector		Comuna	
	IS(s) 2005	IS(s) 2018	IS(s) 2005	IS(s) 2018
ICVB Bajo	0,64	0,49	0,53	0,49
ICVB Medio	0,48	0,38	0,41	0,35
ICVB Alto	0,73	0,69	0,65	0,52

Elaboración propia

El Indicador de disimilitud ajustado por la longitud de la frontera y la relación perímetro / superficie, aplicado en la aglomeración urbana de Cali, muestra que la mayor disimilitud se presenta entre el grupo con ICVB bajo e ICVB alto. Sin embargo, esta disimilitud disminuye en el periodo de análisis de 0,86 a 0,73 en la escala sectorial y de 0,63 a 0,60 en la escala de comuna. Lo anterior, al igual que en Medellín, es contrario a lo presentado en Bogotá, ya que los grupos tienden a tener mayor similitud en la distribución espacial.

Tabla 9. Indicador de Disimilitud en Bogotá por sector y localidad, años 2005 y 2018

GRUPOS	Sector		Comuna	
	(D(s))2005	(D(s))2018	(D(s))2005	(D(s))2018
ICVB Bajo - ICVB Medio	0,58	0,45	0,35	0,30
ICVB Bajo - ICVB Alto	0,86	0,80	0,63	0,60
ICVB Medio - ICVB Alto	0,62	0,61	0,63	0,48

Elaboración propia

Al estimar la probabilidad de interacción entre los grupos, se obtiene que es mínima para los grupos con ICVB bajo y alto, ya que está por debajo del 0,1 a escala de sector en ambos años de estudio. A escala de comuna, el indicador pasa a estar por encima de 0,1, lo cual indica que hay una mayor relación, pero sigue siendo un indicador bajo. Sin embargo, los indicadores de interacción del grupo con ICVB Medio con los otros dos, es mucho más alta que en Bogotá, aunque inferior que la de Medellín, y se incrementa en el periodo de estudio.

Tabla 10. Indicador de Interacción en Medellín por sector y comuna, años 2005 y 2018

GRUPOS	Sector		Localidad	
	(xPy)2005	(xPy)2018	(xPy)2005	(xPy)2018
ICVB Bajo - ICVB Medio	0,26	0,33	0,31	0,42
ICVB Bajo - ICVB Alto	0,03	0,05	0,12	0,13
ICVB Medio - ICVB Alto	0,11	0,26	0,31	0,34

Elaboración propia

Al comparar los indicadores en el año 2018 a escala de sector, se identifica que Bogotá es la ciudad en la que el grupo con ICVB bajo presenta mayor segregación, seguido de Medellín y de Cali. Se concluye que el grupo con ICVB alto es que la mayor segregación presenta en Cali y en Bogotá, ya que tiene unos indicadores altos. Sin embargo, en Medellín la tendencia no es igual y este grupo tiende a tener una segregación significativamente más baja que en las otras tres ciudades.

Acorde con lo anterior, la mayor disimilitud entre los grupos según su ICVB se encuentra en Bogotá y Cali, principalmente entre los grupos bajo y alto. Esta disimilitud, sin embargo, es significativamente menor en Medellín, ciudad en la cual en el periodo de análisis se dio un cambio en la distribución de los grupos en el espacio del conglomerado urbano.

Figura 9. Comparación Segregación Bogotá, Cali y Medellín, año 2018 a escala de sector

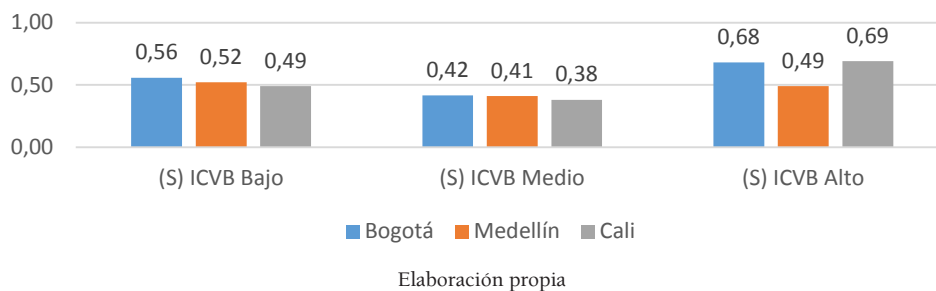
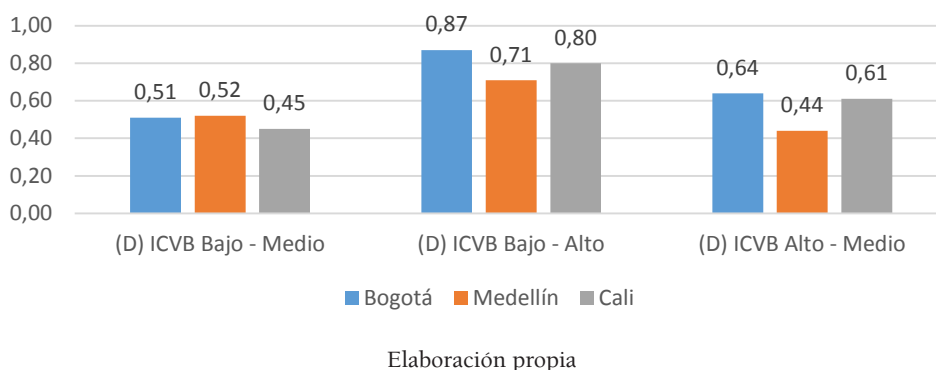
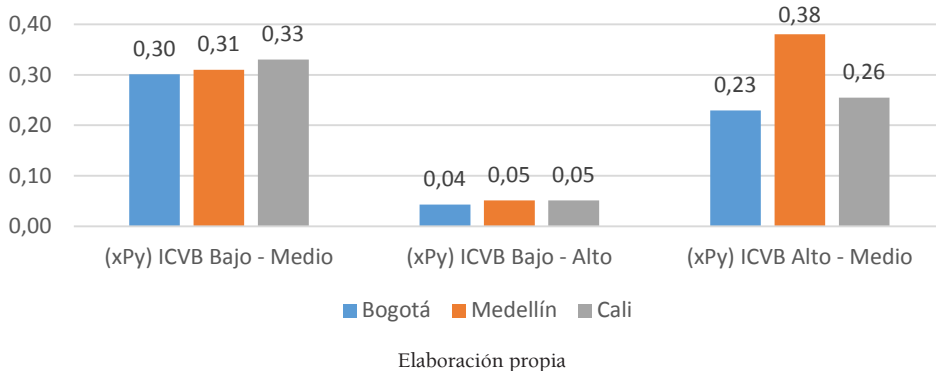


Figura 10. Comparación Disimilitud Bogotá, Cali y Medellín, año 2018 a escala de sector



Por último, la interacción en las tres aglomeraciones indica que hay una baja probabilidad de interacción a escala de sector entre los grupos con ICVB bajo e ICVB alto. Si bien los indicadores anteriores muestran una diferencia de Medellín con respecto a Bogotá y Cali, en este caso las tres ciudades están en el mismo panorama.

Figura 11. Comparación Interacción en Bogotá, Cali y Medellín, año 2018 a escala de sector



4. Discusión de resultados

La segregación residencial sigue siendo un fenómeno presente en las ciudades y por lo cual la investigación sobre la misma mantiene vigencia. El libro editado por Musterd (2020) da cuenta de un fenómeno con múltiples manifestaciones, múltiples interrelaciones y diferentes impactos, según el contexto en el que se investigue. Esto pone de manifiesto la importancia de aportar insumos, tanto globales como locales, para el debate sobre la segregación residencial, no solo en la academia, sino en el marco de la formulación de políticas públicas.

Con base en los resultados obtenidos se centra la discusión en la importancia de hacer análisis comparativos entre ciudades, dado que se pone de manifiesto que, aún en el mismo país, la segregación re-

sidencial no es un fenómeno homogéneo y constante en el tiempo. Acorde a lo planteado por Maloutas (2012), los resultados indican que la segregación es un fenómeno con magnitud y tendencia espacial que varían en función del tiempo y las ciudades.

Si bien en las ciudades estudiadas hay una evidente segregación residencial, se pone en discusión que todas las metrópolis contemporáneas de Latinoamérica tengan los mismos patrones geográficos, como lo planteado desde Griffin y Ford (1980) hasta Borsdorf (2003), quienes manifiestan como un genérico la conformación de una cuña lineal de alta renta como uno de los elementos característicos de la segregación en región. Si bien este parece ser un elemento que comparte Bogotá con otras ciudades como Santiago de Chile, en el caso de Medellín y de Cali no es tan claro, lo cual indica que hay unos patrones diferentes de conformación espacial de la diferenciación social que responden a sus condiciones históricas, geográficas, culturales y políticas.

Dado que la segregación no es estática y presenta cambios, uno de los resultados obtenidos que merece discusión es la mayor incidencia de la segregación a escala de sector. Con la transformación de las ciudades y la aparición de nuevas tipologías residenciales como los conjuntos cerrados y los barrios isla, se ha presentado un proceso de compactación de las ciudades que produce cambios en la escala espacial de la segregación. Esto indica que los grupos, según su calidad de vida, tienden a aproximarse a una escala general de ciudad, pero se separan en los espacios más próximos de la vida cotidiana, como los barrios, por ejemplo. Esto va en concordancia a lo mostrado por Sabatini *et al.* (2012) y Rasse (2015), en las que se muestra cómo los patrones geográficos de la segregación tienden a la disminución de la escala en las ciudades latinoamericanas, tal como se presenta en Bogotá, Medellín y Cali, en donde la segregación es mayor a escala barrial.

Es importante destacar que, según los resultados obtenidos, los grupos con ICVB alto presentan una mayor segregación espacial en las tres aglomeraciones estudiadas. Teniendo en cuenta la discusión conceptual al respecto de la influencia del mercado del suelo hecha por Harding (2014) y Ospino (2017), se plantea que la generación de zonas homogéneas socialmente y la aparición de nuevas tipologías edificatorias que permiten la consolidación de barrios “cerrados”, que les consienten a los grupos altos mantenerse separados de los demás.

La segregación de los grupos altos supone un impacto fuerte en la posibilidad de interacción que se puede dar en la ciudad. La falta de interacción entre grupos supone un impacto principal para quienes se encuentran en una situación negativa, dado que se limitan sus interacciones de la vida cotidiana a quienes tienen sus mismas condiciones y posibilidades (Mayorga, 2012). Así, se minimizan las posibilidades de sostener interacciones con otros individuos que estén en posibilidades de suministrar información sobre fuentes de trabajo, capacitación, negocios, oportunidades educativas, etc.

Lo anterior se refuerza, si se tiene en cuenta que la uniformidad social de un lugar y las deficiencias en el acceso a las dinámicas urbanas, como una de las características identificables del fenómeno de la segregación de los grupos localizados en la parte baja de la estructura social, dista de ser un producto de la agregación de las decisiones libres de localización (Loaiza y Carvajal, 2014). Más bien, está directamente vinculada a la dificultad de acceder a suelo barato donde producir procesos de urbanización con viviendas adecuadas y dotaciones suficientes (Mier, *et al.* 2012).

En términos metodológicos, resulta importante resaltar el potencial de la aplicación de técnicas estadísticas y de análisis espacial como complemento para el estudio de la segregación residencial, pues en la medida en que se realicen análisis a diversas escalas será posible obtener una aproximación más precisa de su comportamiento. Al respecto, lograr mediciones del fenómeno en unidades más ajustadas a la heterogeneidad de un territorio, permite la estimación de modelos de medición estadística que indiquen la relación compleja entre variables espaciales y variables socioeconómicas. Esto va en línea por lo planteado por Ortiz y Escolano (2013) al respecto de reflexionar sobre el problema de la unidad espacial modificable en el estudio de la segregación residencial, que los resultados pueden variar en función de la desagregación o agrupación espacial de las observaciones. Igualmente es importante establecer a partir de los indicadores cómo se da el potencial aislamiento o interacción por contigüidad o cercanía (Garroncho y Campos-Alanis 2013).

La investigación realizada supone un avance en tres aspectos metodológicos: 1) la identificación de la unidad espacial de análisis, 2) la clasificación de los grupos sociales y 3) la caracterización de los indicadores espaciales de segregación más adecuados (Rodríguez, 2013). En el primer punto, por ejemplo, en

las investigaciones realizadas por la Secretaria Distrital de Planeación (2007 y 2013) al no tener en cuenta la escala de las observaciones desconoce las implicaciones estadísticas sobre la desviación al seleccionar datos previamente agrupados. En términos generales, en la investigación hecha en Colombia se utilizan modelos que no tienen en cuenta la configuración y la escala de las unidades espaciales (Mayorga, 2019). En el segundo punto, sobre la clasificación de los grupos sociales, en el caso de Salas (2008) al usar como clasificación datos unidimensionales de educación de la población, Aliaga y Álvarez (2010) al tomar la estratificación oficial y Dureau, *et al.* (2015) al utilizar tres variables para su ICS, asumen medidas preestablecidas o unidimensionales que no permiten establecer la diferencia. En el tercer aspecto, ninguna de las investigaciones reseñadas por Mayorga (2019) se utilizan indicadores de segregación que contengan variables espaciales, se utilizan las medidas clásicas de segregación que no tienen en cuenta la configuración espacial.

5. Conclusiones

A partir de los análisis realizados sobre los cambios en los patrones e indicadores de segregación en las principales aglomeraciones del sistema urbano de Colombia, se identifica que, en los dos años de corte y las dos escalas analizadas, hay una mayor incidencia del fenómeno en Bogotá. Si bien se podría afirmar que la segregación se incrementa con la magnitud poblacional de las aglomeraciones urbanas, esta hipótesis no se cumple con los resultados de Medellín y Cali, dado que la segunda es una aglomeración menor en términos poblacionales, pero la incidencia de la segregación es significativamente superior.

Con respecto a la temporalidad, los resultados indican que solo en el caso de Bogotá los indicadores estimados tienden a incrementarse entre el año 2005 y 2018. Tanto en Medellín como en Cali, los indicadores tienden a disminuirse, lo cual abre nuevas preguntas sobre las condiciones particulares de estas ciudades en el contexto de su ordenamiento territorial, el mercado inmobiliario de vivienda y la ejecución de políticas públicas.

Por último, se destaca de los resultados que el mayor problema en términos de segregación se evidencia al analizar la disimilitud y la integración, dado que en las tres ciudades los indicadores muestran que los grupos extremos tienden a no mezclarse a escala sectorial o escala de ciudad. De tal forma, si bien los indicadores de segregación del grupo con ICVB bajo no son altos en las tres ciudades, la disimilitud y la interacción muestran que su distribución espacial conforma conglomerados que refuerzan sus condiciones de vida bajas.

En términos de las ciudades estudiadas, se concluye y resalta la importancia de realizar estudios que contemplen la complejidad territorial y no se limiten a la delimitación político-administrativa para realizar estudios sobre segregación. De allí la importancia de realizar apuestas que permitan la comprensión del fenómeno de segregación incluyendo los municipios secundarios que tienen una relación funcional y territorial con la ciudad principal, de manera tal que se puedan dar resultados más objetivos sobre el fenómeno.

Sobre la base de los resultados, teniendo en cuenta que el ICVB se puede replicar para todas las ciudades de Colombia, tanto para el año 2005 y el 2018, se plantea la posibilidad de estimar indicadores de segregación residencial y su cambio en el periodo para las 17 aglomeraciones urbanas identificadas por DNP (2014). Esto implicaría tener información sobre segregación residencial para el 4% de los municipios del país, pero en ellos se concentra el 51% del total de la población, lo cual supone un aporte sustancial para el diseño de una política urbana que afronte los impactos negativos del fenómeno, especialmente entre los grupos con mayores privaciones.

Se sobre la relevancia de hacer una comparación del fenómeno entre distintas ciudades, dado que esto permite observar de manera diferenciada las expresiones territoriales de la segregación con otros países y continentes. Acorde con lo hecho por Dureau, *et al.* (2015) al comparar Bogotá, Santiago y Sao Paulo, se abren líneas para comparar la segregación residencial en las ciudades colombianas con otros contextos, involucrando aspectos que no se han tenido en cuenta, como las recientes migraciones que se están dando en el sur del continente.

Referencias

Aguilar, A. (2002). Las mega-ciudades y las periferias expandidas. *EURE (Santiago)*, 28(85), 121-149. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500007>

- Alfonso, O.A. (2017). La calidad de Bogotá en perspectiva comparada: urbanismo, simbolismos y segregación. En O.A. Alfonso Roa (Ed.), *Bogotá en la Encrucijada del Desorden* (pp. 27-82). Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Aliaga, L. y Álvarez, M. (2010). Segregación residencial en Bogotá a través del tiempo y diferentes escalas. Documento de Trabajo de Lincoln Institute of Land Policy. Recuperado de <http://www.institutodeestudiosurbanos.info/eventos/seminarios-de-investigacion-urbano-regional-aciur/memorias-viii-seminario-aciur-2009/mesas-tematicas/fragmentacion-apropiacion-y-regulacion/368-segregacion-residencial-en-bogota-a-traves-del-tiempo-y-a-distintas-escalas/file>
- Artigas, A., Chabalgoity, M., García, A., Medina, M. y Trinchitella, J. (2002). Transformaciones socio-territoriales del área metropolitana de Montevideo. *EURE (Santiago)*, 28(85), 151-170. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500008>
- Barh, J. y Mertins, G. (1982). A model of the social and spatial differentiation of latin American metropolitan cities. *Applied Geography and development*, 19, 22-45.
- Borsdorf, A. (2003). Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. *EURE (Santiago)*, 29(86), 37-49. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612003008600002>
- Cariolo, C. y Locabana, M. (2001). La metrópoli fragmentada. Caracas entre la pobreza y la globalización. *EURE (Santiago)*, 27(80). <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612001008000002>
- Carrasco Bayona, J. (2007). La segregación residencial de la población extranjera en Barcelona: ¿una segregación fragmentada?. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XI(235). Recuperado de <https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/1309>.
- De Esteban, A., Curiel Díaz, Javier, & Perello, Salvador. (2003). Inmigración y segregación urbana. *Papeles de economía española*, 98. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=786562>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2005). *Datos del Censo Nacional de población y Vivienda*. Recuperado de <http://systema59.dane.gov.co/bincol/rpwebengine.exe/PortalAction?lang=esp>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2018). *Datos del Censo Nacional de población y vivienda*. Recuperado de <http://systema59.dane.gov.co/bincol/rpwebengine.exe/PortalAction?lang=esp>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2020). *Proyecciones poblacionales*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2014). *Sistema de Ciudades, una aproximación al caso colombiano*. Bogotá, DNP.
- Dureau, F., Contreras, Y., Cymbalista, R., Le Reux, G. y Piron, M. (2015). Evolución de la intensidad y de las escalas de la segregación residencial desde los años 1990: un análisis comparativo. En, F. Dureau (Coord.). *Movilidades y cambio urbano Bogotá, Santiago y Sao Paulo*, 127-156. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Ford, L. (1996). A New and Improved Model of Latin American City Structure. *Geographical Review*, 86(3), 437-440. <https://doi.org/10.2307/215506>
- Garroncho, C. y Campos-Alanís, J. (2013). Réquiem por los indicadores no espaciales de segregación residencial. *Papeles de Población*, 19(77), 269-300. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v19n77/v19n77a14.pdf>
- Gormsen, E. (1991). Urban rehabilitation of historic town centres in Latin America. *Applied Geography*, 38, 22-39.
- Griffin, E. y Ford, L. (1980). A model of Latin American city structure. *Geographical Review*, 70(4), 397-422. <https://doi.org/10.2307/214076>
- Harding, A. (2014). *Urban Theory: A critical introduction to power, cities and urbanism in the 21st century*. SAGE Publications
- Janoschka, M. (2002). El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *EURE (Santiago)*, 28(85), 11-20. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500002>

- Jargowsky, P. (1997). *Poverty and Place; guettos, barrios, and the american city*. New York: Ruseel Sage Foundation.
- Katzman, R. (2005). Segregación espacial, empleo y pobreza en Montevideo. *Revista de la Cepal*, abril, 131-148. <https://doi.org/10.18356/93a498f9-es>
- León, N. y Ruiz, C. (2016). EL sistema urbano en Colombia y la formación metropolitana: una aproximación desde la Nueva Geografía Económica. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 25(2), 21-37. <http://dx.doi.org/10.15446/rcdg.v25n2.52850>
- León, N. y Ruiz, C. (2016). El sistema urbano en Colombia y la formación metropolitana: una aproximación desde la Nueva Geografía Económica. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 25(2), 21-37. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v25n2.52850>
- Loaiza Cerón, W. y Carvajal Escobar, Y. (2014). Índice de segregación espacial y socioeconómico (ises) en las comunas de Santiago de Cali. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 7(13), 84-101. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.CVU7-13.ises>
- Maloutas, T. (2012). *Residential Segregation in Context*. En Maloutas, T y Fujita, (ed). *Comparative Perspective Making Sense of Contextual Diversity*. Routledge.
- Marengo, C., y Elorza, A. (2014). Tendencias de segregación residencial socioeconómica: el caso de Córdoba (Argentina) en el período 2001-2008. *EURE (Santiago)*, 40(120), 111-113. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612014000200006>
- Martori, J., Hoberg, K. y Surinach, J. (2006). Población inmigrante y espacio urbano. Indicadores de segregación y pautas de localización. *EURE (Santiago)*, 32(97), 49-62. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612006000300004>
- Massey, D. y Denton, N. (1988). The dimensions of residential segregation. *Social Forces*, 67(2), 281-315. <https://doi.org/10.2307/2579183>
- Mavrou, I. (2015). Análisis Factorial Exploratorio: Cuestiones conceptuales y metodológicas. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas*, 19, 71-80. <https://doi.org/10.26378/rmlael019283>
- Mayorga, J. (2012). Capital Social, Segregación y equipamientos Colectivos. *Revista Darq*, 11, 22-31. <https://doi.org/10.18389/dearq11.2012.04>
- Mayorga, J., García, D. y Hernández, L. (2017). Calidad de vida y su correlación con los precios del suelo: aproximación a la segregación residencial en Bogotá. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, 10(19), 22-40. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu10-19.cvcv>
- Mayorga, J. (2019). Una revisión de la investigación sobre segregación urbana en Colombia: una lectura crítica desde la geografía. *Revista Ciudades, Estados y Política*, 6(2), 36-5. <https://doi.org/10.15446/cep.v6n2.83993>
- Mayorga, J., García, D. y Barrera, R.(2019). Cálculo de un indicador de calidad de vida básico para Bogotá por secciones censales mediante análisis factorial. *Perspectiva Geográfica*, 24(1), 53-74. <https://doi.org/10.19053/01233769.7861>
- Medina, C., Morales, L. y Núñez, J. (2008). Quality of Life in Urban Neighborhoods in Colombia: The Cases of Bogotá and Medellín. *Borradores de Economía*, 536. Recuperado de <https://investiga.banrep.gov.co/es/content/quality-life-urban-neighborhoods-colombia-cases-bogota-and-medellin>
- Merengo, C. y Elorza, A. (2014). Tendencias de segregación residencial socioeconómica: el caso de Córdoba (Argentina) en el período 2001-2008. *EURE (Santiago)*, 40(120), 111-113. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612014000200006>
- Mier, A., Velásquez, I. y Zicardi, A. (2012). Pobreza urbana, segregación residencial y mejoramiento del espacio público en la ciudad de México. *Sociologías, Porto Alegre*, 30, 118-155. <https://doi.org/10.1590/S1517-45222012000200005>
- Montoya Gray, J. W. (2013). El sistema urbano colombiano frente a la globalización: reestructuración económica y cambio regional. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, 6(12), 302-320. Recuperado de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/view/7038>

- Montoya, J. (2013). El sistema urbano colombiano frente a la globalización: reestructuración económica y cambio regional. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, 6(12), 302-320. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu6-12.sucf>
- Montoya, O. (2007). Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados. Caso de estudio. *Scientia et Technic*, Año XIII, 35. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Musterd, S. (2020). Urban segregation: contexts, domains, dimensions and approaches. En S. Musterd (Ed), *Handbook of Urban Segregation*. Elga. <https://doi.org/10.4337/9781788115605.00007>
- Ortiz, J. y Escolano, S. (2013). Movilidad residencial del sector de renta alta del Gran Santiago (Chile): hacia el aumento de la complejidad de los patrones socio espaciales de segregación. *EURE (Santiago)*, 39(118), 77-96. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612013000300004>
- Ortiz, J. y Schiappacasse, P. (2000). Evolución de la diferenciación areal interna del espacio social del Gran Santiago: una dinámica opuesta a la sostenibilidad social de la ciudad. *Investigaciones Geográficas Chile*, 34, 61-76. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2000.27732>
- Ospino, N. (2017). *Building the Inclusive City: Theory and Practice for Confronting Urban Segregation*. Routledge.
- Paradis, E. (2009). Moran's autocorrelation coefficient in comparative methods. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Recuperado de <https://cran.r-project.org/web/packages/ape/vignettes/MoranI.pdf>
- Park, R. (1999). *La ciudad y otros ensayos de ecología urbana*. Barcelona: Ediciones Serbal.
- Prevot, M. (2002). Buenos Aires en los años 90: metropolización y desigualdades. *EURE (Santiago)*, 28(85), 31-50. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500003>
- Rasse, A. (2015). Juntos, pero no revueltos. Procesos de integración social en fronteras residenciales entre hogares de distinto nivel socioeconómico1. *EURE (Santiago)*, 41(122), 125-143. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612015000100006>
- Rodríguez, G. (2013). El uso de zonas censales para medir la segregación residencial. Contradicciones, propuesta metodológica y un estudio de caso: Argentina 1991-2001. *EURE (Santiago)*, 39(118), 97-122. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612013000300005>
- Rodríguez, G. (2014). Qué es y qué no es segregación residencial. Contribuciones para un debate pendiente. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 19(1079). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1079.htm>
- Rodríguez, J. y Arriagada, C. (2004). Segregación Residencial en la Ciudad Latinoamericana. *EURE (Santiago)*, 30, 5-24. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612004008900001>
- Ruiz, J. y López, E. (2014). El estudio de la segregación residencial en Santiago de Chile: revisión crítica de algunos problemas metodológicos y conceptuales. *EURE (Santiago)*, 40(119), 25-48. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612014000100002>
- Sabatini, F. (2000). Reforma de los mercados de suelo en Santiago, Chile: efectos sobre los precios de la tierra y la segregación residencial. *EURE (Santiago)*, 23(77), 49-80. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612000007700003>
- Sabatini, F. (2006). *La segregación social del espacio en las ciudades de América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Sabatini, F., Rasse, A., Mora, P. y Brain, I. (2012). ¿Es posible la integración residencial en las ciudades chilenas? Disposición de los grupos medios y altos a la integración con grupos de extracción popular. *EURE (Santiago)*, 38(115), 159-194. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612012000300008>
- Salas, A. (2008). Residential segregation and housing production in Bogota, between perceptions and realities. Tesis para optar al título de Doctora en Geografía. Universidad de Poitiers, Departamento de Geografía.
- Secretaría Distrital de Planeación & Universidad Nacional de Colombia (2007). Segregación Socioeconómica en el espacio urbano de Bogotá. Bogotá, CID-Universidad Nacional de Colombia.
- Secretaría Distrital de Planeación & Universidad Nacional de Colombia (2013). Segregación Socioeconómica en el espacio urbano de Bogotá. Bogotá, CID-Universidad Nacional de Colombia.

- Secretaría Distrital de Planeación (SDP) (2007). *Segregación Socioeconómica en el espacio urbano de Bogotá*. Bogotá: CID-Universidad Nacional de Colombia.
- Vallejo, P. M. (2013). *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Vázquez, L. (2018). *Segregación Residencial en Montevideo: ¿Cuál fue su evolución en un contexto de recuperación económica, mejoras distributivas y crecimiento del ingreso real* (Tesis de Maestría en Economía. Facultad de Ciencias Económicas y Administración). Recuperado de <https://docplayer.es/94394269-Segregacion-residencial-en-montevideo.html>
- Velásquez, C. (2012). Vivienda social y ordenamiento territorial en Medellín durante el periodo 2006-2011: Pasos hacia la segregación residencial. *Revista Territorios*, (27), 181-197. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/357/35725869004.pdf>
- Vivas, H. (2013). Persistence of the residential segregation and composition of the human capital For neighborhoods in the city of Cali. *Ensayos sobre política económica*, 31. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-44832013000100004&lng=en&tlng=es
- White, M. (1983). The measurement of spatial segregation. *The American Journal of Sociology*, 88(5), 1008-1018. <https://doi.org/10.1086/227768>
- Yong, An Gie, & Pearce, Sean. (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in quantitative methods for psychology*, 9(2), 79-94. <https://dx.doi.org/10.20982/tqmp.09.2.p079>

Cita bibliográfica: Martín Delgado, L.M., Rengifo-Gallego, J.I., & Sánchez-Martín, J-M. (2021). El perfil del cazador/a social en la comunidad autónoma de Extremadura. *Investigaciones Geográficas*, (75), 295-316. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17022>

El perfil del cazador/a social en la comunidad autónoma de Extremadura

Public access hunter profiles in the Spanish region of Extremadura

Luz María Martín Delgado^{1*} 
Juan Ignacio Rengifo-Gallego² 
José-Manuel Sánchez-Martín³ 

Resumen

La actividad cinegética presenta un notable arraigo social, cultural, histórico, territorial y económico en la comunidad autónoma de Extremadura. En esta región destaca la existencia de dos modelos de caza: la social y la económica. Desde la asunción de competencias en materia de caza en 1983 por parte del gobierno autonómico ha tratado de darse la misma importancia territorial a ambos modelos cinegéticos. Este escenario ha desembocado en que, en la actualidad, los terrenos acotados dedicados a la práctica social abarquen aproximadamente la mitad de la superficie cinegética bajo la consideración de coto. La presencia de la caza en Extremadura ha llevado a la creación de un buen número de trabajos científicos que se decantan por esta temática. A pesar de ello, una escasa parte de estos trabajos abordan la caza social. De esta manera, la mayor parte de ellos se inclinan por otras líneas de investigación (económica, ambiental, etc.). Ante esta carencia de estudios el siguiente trabajo se expone como novedoso al analizar una de las partes más importantes de la caza social, sus practicantes, determinando su perfil, así como la situación de esta modalidad cinegética. Para conseguir mencionados objetivos se ha empleado como fuente de información principal una encuesta difundida entre cazadores extremeños a través de la asistencia a diferentes eventos cinegéticos (jornadas, ferias, etc.). Estos datos han sido tratados, posteriormente, mediante técnicas estadísticas que han permitido obtener una información relevante.

Palabras clave: Actividad cinegética; Extremadura; caza social; cazador; perfil.

Abstract

Hunting is socially, culturally, historically, territorially, and economically deeply rooted in the Spanish region of Extremadura. The existence of two models of hunting are highlighted: public access and economic. Since the assumption by the regional government of regulatory powers over hunting, the government has tried to give the same territorial importance to both models of hunting. Therefore, at present, approximately half of the hunting grounds are public access and open to all hunters. The presence of hunting in Extremadura has led to the creation of many scientific works that focus on this subject. However, only a small number of these works deal with public access hunting. Thus, most works are inclined towards other lines of research (economic, environmental, etc.). For this reason, the following work is presented as novel when analysing some of the most important parts of public access hunting, its practitioners, their profile, as well as the situation of this type of hunting. For this purpose,

1 Universidad de Extremadura, España. luzmariamd@unex.es. Autora para correspondencia

2 Universidad de Extremadura, España. irengifo@unex.es

3 Universidad de Extremadura, España. jmsanche@unex.es

a survey of hunters in Extremadura has been used as the main source of information and the survey was issued at various hunting events (conferences, fairs, etc.). These data have been subsequently processed using statistical techniques that have allowed the relevant information to be obtained.

Keywords: Hunting; Extremadura; public access hunting; hunter; profile.

1. Introducción

1.1. Antecedentes

La tradición cinegética de Extremadura es dilatada y rica. Su pasado histórico ha sido analizado de forma detallada (Terrón, M., 1971, 1975, 1987, 1992 y 2002; Terrón, A., 1981) tomando como fuente de estudio los textos que conforman la literatura clásica venatoria, algunos de ellos escritos por autores extremeños (Zapata, 1979; Mateos, 1979; Varona, 1976 y Covarsí, 1998). A estos libros, considerados clásicos, pueden añadirse otras fuentes directas e indirectas, a través de las cuales se puede corroborar la práctica ininterrumpida de la actividad cinegética. Gracias a estos textos se ha ido configurando un corpus bibliográfico que contiene información válida para el conocimiento de la historia de la veterinaria, historia natural, geografía cinegética, toponimia o descripción de paisajes (Fradejas, 2017). En el caso de Extremadura, el Libro de la Montería del siglo XIV constituye un punto de partida para construir un relato histórico de la práctica cinegética y la distribución de especies en la región, en su calidad de excepcional obra de geografía cinegética (López, 1991). Por profundizar en lo que este texto contiene en su libro tercero, hay que aludir a la localización de alrededor de 200 montes donde la presencia de osos y jabalíes era habitual. Con la ayuda de las obras mencionadas, así como de otras fuentes, se puede hacer un análisis diacrónico de la distribución de especies de caza en siglos posteriores, si bien en desigual medida por el número de lugares incluidos. Entre las fuentes más clarificadoras se encuentran las Relaciones topográficas de Felipe II (Campos, 2003), el Interrogatorio de la Real Audiencia de Cáceres del año 1790 (Rodríguez y Barrientos, 1993, 1994, 1995 y 1996) y los diccionarios Geográficos de Tomás López de finales del siglo XVIII (Barrientos, 1991) y el de Pascual Madoz en el siglo XIX (Madoz, 1953).

Con la ayuda de estos y otros documentos se puede constatar que la caza en Extremadura ha ido cambiando a lo largo de los siglos, al igual que lo ha hecho en otros lugares del mundo. Estos cambios han afectado a los medios utilizados y, principalmente, a los fines, como consecuencia del paulatino abandono de su tradicional carácter utilitario, cuyo principal objetivo era proporcionar sustento alimenticio o proteger las cosechas, hasta alcanzar su actual concepción como práctica esencialmente ociosa y recreativa. No obstante, el papel funcional de la caza permanece vigente en la actualidad para evitar daños a cultivos y ganados, evitar accidentes y mantener el equilibrio natural en determinados espacios, cuestión que genera un amplio debate, por ejemplo, entre asociaciones de agricultores y ganaderos y grupos ecologistas y animalistas. En este sentido, la administración se ha dotado de herramientas legales, como la de la declaración de “emergencia cinegética”, cuya finalidad es la de evitar riesgos a las especies o sus hábitats, la conservación o protección del medio natural, la seguridad pública o la transmisión de zoonosis (Artículo 130 del Decreto 34/2016, de 15 de marzo).

1.2. Contexto actual

No cabe duda de que en el marco de la sociedad postindustrial que predomina actualmente se ha generalizado el carácter lúdico-recreativo de la caza (Alvarado, 1991a), en consonancia con la mayor disposición de rentas, acceso a la motorización, mercantilización, nuevo marco normativo y disposición de más horas de tiempo libre que se reflejan en una nueva cultura del ocio. Una consecuencia de esta nueva situación se aprecia en el incremento del número de licencias expedidas a lo largo del siglo XX, denominada boom cinegético en algún periodo determinado (años 60 y 70), cuestión que ha sido puesta de manifiesto en diversos trabajos realizados por diferentes geógrafos (Mulero, 1991a; López, 1981, 1993; Martínez, 2009). Extremadura no permaneció al margen de este proceso, y registró un crecimiento sostenido del número de licencias expedidas (Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, 1970-1980), especialmente tras la aprobación y entrada en vigor de la Ley de Caza de 1970, si bien en los últimos años muestra una tendencia inversa (Gallardo *et al.*, 2018). Sin embargo, las estadísticas globales no revelan detalles sobre aspectos cualitativos de los cazadores, careciendo de información sobre aspectos claves como su nivel socio-económico, movilidad, intensidad en su práctica, motivaciones específicas,

etc. Esta carencia de conocimiento sigue siendo una realidad a día de hoy que solo puede ser subsanada a través de la investigación con la ayuda de técnicas como la encuesta o entrevista.

En síntesis, se puede afirmar que Extremadura tiene una larga tradición cinegética, característica que no es de extrañar si se tienen en cuenta factores sociales, económicos e históricos, así como sus indudables valores paisajísticos y ambientales, atributos que han caracterizado a este territorio como un escenario idóneo para la proliferación de multitud de especies de caza (Terrón, M., 1975).

Bajo estas circunstancias, la realidad actual de la caza en Extremadura viene definida por un contexto en el que conviven dos modelos de aprovechamiento cinegético: comercial y social. Si nos centramos en el segundo de los modelos, que es el objeto de este trabajo de investigación, los orígenes de la caza social habría que relacionarlos con el cambio de la consideración de las especies de caza como un recurso económico, en vez de la tradicional consideración de bien de libre aprovechamiento (*res nullius*), circunstancia que contribuyó a incrementar el número de terrenos cinegéticos cerrados y, al mismo tiempo, redujo la superficie libre para cazar (Alvarado, 1991a). Por ello, ante este escenario, el cazador más modesto vio reducida la superficie en la que practicar la actividad cinegética (Montero, 2019). Esta situación está claramente vinculada con el cambio de paradigma que se produjo tras la publicación de la Ley de 1970, que supuso la aparición de un mayor número de cotos privados como resultado del propósito principal de la norma que pasaba por incrementar la caza (Martínez, 2009).

La coexistencia de los dos modelos de aprovechamiento cinegético en Extremadura ha sido expuesta en trabajos que han tenido como espacio temporal de análisis el reciente periodo autonómico, comprendido entre la década de los años ochenta del siglo pasado y la actualidad (Alvarado, 1983, 1991b; Rengifo, 2012; Martín, Rengifo y Sánchez, 2019a, 2020), tras la pertinente descentralización de competencias del Estado en favor de las comunidades autónomas. Esta nueva etapa se inicia tras la asunción de las competencias en materia de caza en Extremadura en 1984, mediante el traspaso contemplado en el Real Decreto 1594/1984, de seis de febrero de 1984 y con los antecedentes del Estatuto de Autonomía aprobado en 1983 en la Asamblea de Extremadura. A partir de este momento, la comunidad autónoma fue desarrollando un extenso corpus normativo de carácter regional, cuya finalidad era la de regular esta actividad en su ámbito territorial, siendo uno de sus principios básicos garantizar el derecho a la caza, en régimen de igualdad, que tienen todos los ciudadanos, con independencia de condicionantes sociales o económicos (Junta de Extremadura, Ley 8/1990).

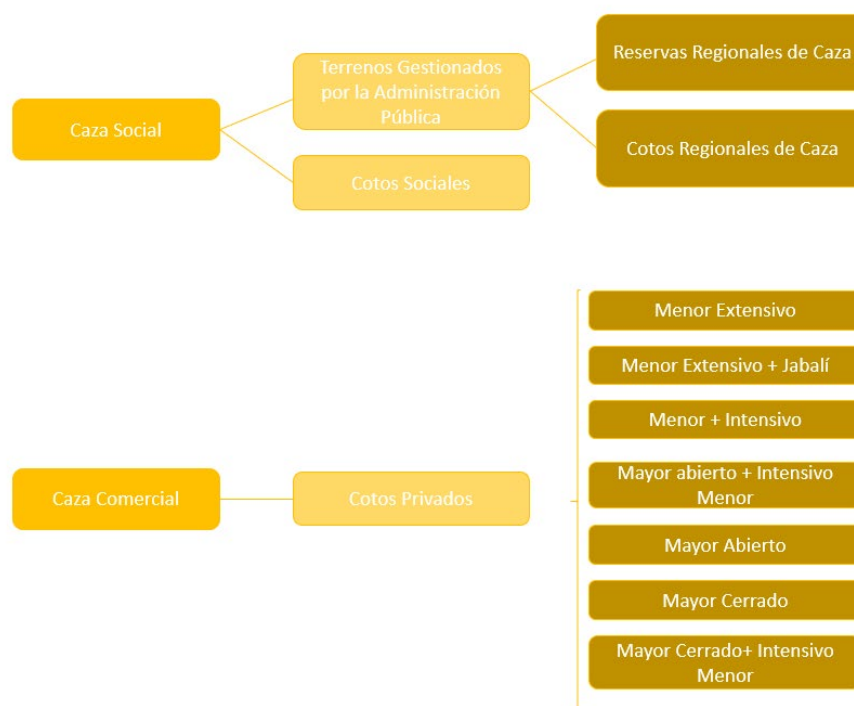
En este orden de ideas, dicha ley trató de otorgar un mayor protagonismo a los terrenos cinegéticos de aprovechamiento común (coloquialmente conocidos como terrenos libres) para que el cazador más modesto dispusiera de terrenos donde cazar (Junta de Extremadura, Ley 8/1990) al tiempo que introducía figuras de acotados, denominados deportivos, que podrían ser locales o no. Posteriormente, la normativa ha ido experimentando cambios sin abandonar nunca el planteamiento dual de caza comercial y caza social.

Como principio básico de este nuevo ordenamiento, se fija el doble reconocimiento de la caza como actividad social y económica. Distinción que pretende dar cobertura a esta actividad cuando va asociada a la cultura y al ocio, y que se organiza en Sociedades Locales, al tiempo que como actividad económica aporta alternativas y complemento al desarrollo y empleo rural (Junta de Extremadura, Ley 14/2010, Ley 12/2014, Ley 9/2019).

Como consecuencia de ello, la clasificación de terrenos cinegéticos (Figura 1), conforme a la normativa vigente, determina tipologías que se vinculan con ambos modelos: cotos sociales (prototipo de terreno destinado a la caza social, cuya presión impositiva es muy baja), Reservas y Cotos Regionales de Caza (en ellos el cazador tiene acceso a la práctica venatoria mediante el sorteo anual por parte de la Junta de Extremadura de una serie de permisos) y cotos privados (ejemplo de coto con finalidad lucrativa que recibe una presión impositiva mucho más elevada, cuestión que ha sido contestada en muchas ocasiones por gestores y empresas especializadas).

Bajo este contexto normativo, tanto el número de cotos sociales, como la superficie afectada por estos (Tabla 1) y la relación de Sociedades Locales de Cazadores han experimentado un importante crecimiento, al tiempo que ejercen un papel decisivo como baluartes defensivos del cazador con menor poder adquisitivo al poner a disposición de los mismos una serie de terrenos donde cazar (Mulero, 1991a). El mayor crecimiento de este tipo de agrupaciones de cazadores en Extremadura se produjo en la década de los ochenta (Martín, *et al.*, 2019a) caracterizándose por su amplio reparto entre, prácticamente, la totalidad de los 388 municipios de Extremadura y agrupando a una buena parte de los cazadores residentes en esta comunidad.

Figura 1. Terrenos cinegéticos por modalidades de caza



Elaboración propia

Tabla 1. Distribución superficial de terrenos cinegéticos. Temporada (2016/2017)

Tipo de terreno cinegético	Cáceres		Badajoz		Extremadura	
	Ha	%	ha	%	Ha	%
Coto Social	788.607	48,98	927.121	50,02	1.715.728	49,53
Privado Menor Extensivo	169.164	10,51	445.264	24,02	614.428	17,73
Privado Menor más Jabalí	160.519	9,97	175.537	9,47	336.056	9,70
Privado Menor Intensivo	51.320	3,19	40.726	2,20	92.046	2,65
Privado Mayor Abierto	316.144	19,64	187.735	10,13	503.879	14,54
Privado Mayor Abierto más Intensivo de Menor	13.887	0,86	10.881	0,59	24.768	0,71
Privado Mayor Cerrado	108.779	6,76	61.007	3,29	169.786	4,95
Privado Mayor Cerrado más Intensivo de Menor	1.533	0,10	5.378	0,29	6.911	0,19
Total	1.609.953	100,00	1.853.649	100,00	3.463.602	100,00

Fuente: Gallardo *et al.*, 2018. Elaboración propia

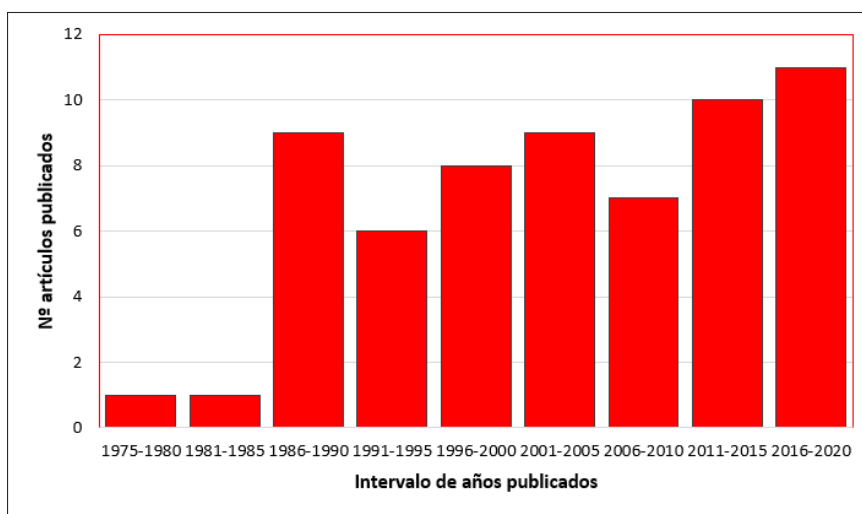
La tabla anterior refleja que los cotos sociales alcanzan casi, la misma entidad porcentual (49,53%) de la suma de todas las tipologías de cotos privados existentes (50,47%). Por tanto, nos encontramos con el hecho de que el peso superficial de ambos modelos está equilibrado, si bien, no existe una correlación entre superficie y abundancia de caza, tal y como ha sido puesto de manifiesto en otros trabajos (Martín, *et al.*, 2019a).

En esta breve radiografía sobre la caza en Extremadura hay que mencionar que es un sector económico que genera empleo y diversifica la economía rural por su repercusión en numerosos negocios de diverso tipo, tal y como ha sido acreditado a escala nacional en el reciente estudio de la Fundación Artemisan (Andueza *et al.*, 2018). Por su parte, la Federación Extremeña de Caza en su último informe sobre la caza a nivel regional (Gallardo *et al.*, 2018) realizó una estimación para la temporada 2017/2018 que cifró en 385 millones de euros la economía vinculada con la caza en Extremadura.

1.3. Marco teórico

Teniendo en cuenta la repercusión social, económica, ambiental y territorial de la caza en Extremadura, parece lógico que esta actividad haya despertado el interés de los investigadores, de cara a la realización de diferentes tipos de estudios científicos. Como puede observarse en la Figura 2, la mayor producción científico-técnica tuvo lugar en la década de los ochenta, concretamente, destacó el número de trabajos del año 1987. Sin embargo, hay que advertir que esta situación se debió a la celebración del I Congreso Internacional de Caza en Extremadura (1987), acontecimiento que en aquella época tuvo una incuestionable repercusión, y de la que surgió un buen número de estudios de carácter más técnico. Por otro lado, con la entrada en vigor de la primera ley de caza autonómica (Junta de Extremadura, Ley 8/1990) se aceleró la publicación de trabajos que han seguido desarrollándose hasta la actualidad.

Figura 2. Evolución de los trabajos científicos sobre caza en Extremadura



Fuente: datos recopilados de fuentes bibliográficas (Scopus, Web of Science, Google Scholar, Dialnet, Biblioteca Universidad de Extremadura). Elaboración propia

A continuación, con el interés de evaluar el peso que ha tenido la caza social en el marco de las contribuciones científicas, se ha procedido a realizar un análisis bibliométrico. El procedimiento seguido ha sido el siguiente:

- Consulta en bases de datos científicas (Dialnet, biblioteca de la Universidad de Extremadura, Web of Science, Scopus, Google Scholar) sobre los estudios que han abordado la caza en Extremadura. Para ello, se han utilizado como conceptos clave las palabras: caza y Extremadura
- Posteriormente, con la información extraída de dichos repositorios, se procedió a la construcción de una base de datos en la que estos trabajos se han organizado por año, autor y temática.
- Además, se ha contrastado la información elaborada en este estudio con la descrita por Barceló, Grimalt y Binimelis (2017), aunque cabe mencionar que este trabajo tan sólo recopila las investigaciones centradas desde una perspectiva geográfica. Por ello, el número de trabajos que menciona en la comunidad autónoma de Extremadura durante el período 1978-2015 se reduce a 15, mientras que esta investigación ha podido confirmar la existencia de 61 estudios que abordan la caza en esta comunidad desde distintas perspectivas.

Los trabajos encontrados han sido agrupados en bloques, con cierto grado de homogeneidad, para favorecer la comparabilidad:

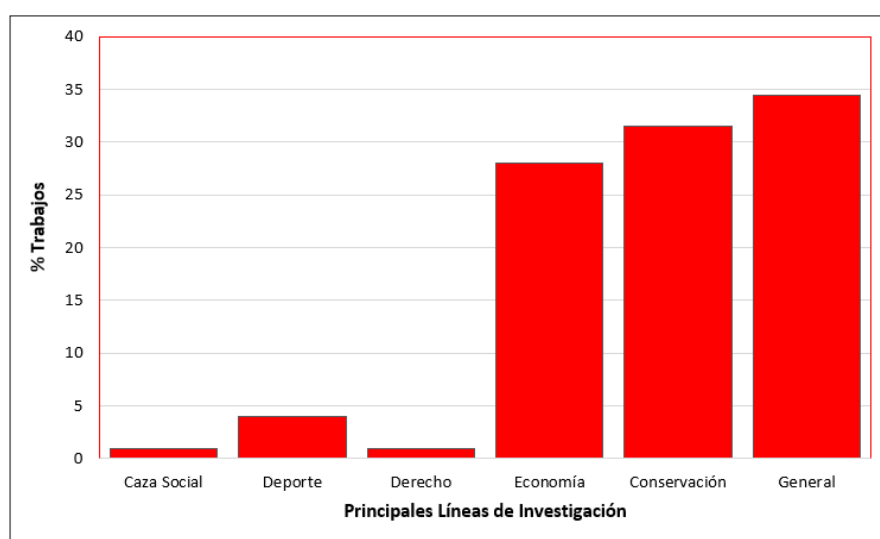
En primer lugar, se ha elaborado un bloque general en el cual se integran aquellos trabajos que abordan multitud de aspectos vinculados con la caza (temática general de carácter transversal) como puede ser su papel económico, contextualización de la caza en un momento determinado, connotaciones ambientales, etc. sin focalizarse en un tema de forma monográfica. Este tipo de estudios representan la mayor parte de las investigaciones (Terrón M., 1975, 1987, 2003; Viola, 1987; Alvarado, 1983; Bardají, 1987; Calvo, 1988; Ledesma, 1989; Aparicio y Vargas, 1991; Alvarado, Carranza y Beltrán, 1991; Fernández, 1992; Fuentes y Sánchez, 1992; Lázaro, 2004).

Otro bloque de trabajos aborda cuestiones de tipo ambiental ligadas a la conservación de especies y terrenos cinegéticos (García, 1987; Morgado, 1998; Rocha e Hidalgo, 2000; Hidalgo y Rocha, 2001; Hidalgo y Rocha, 2005; Serrano y Martínez, 2005; Álvarez y Remedios, 2017)

En tercer lugar, hay que mencionar una gran parte de trabajos que se han centrado en el análisis de la actividad cinegética como sector económico, sobre todo, ligado al desarrollo del turismo cinegético (Biel-sa, 1987; Alvarado, 1991a; Leco, 1997; Rubio y Pérez, 1998; EUROCAZA, 2001, 2002, 2003, 2004; Aparicio y Vargas, 2002; Álvarez, Coca y Hernández, 2007; Coca, 2015; Coca, Plaza, Del Río y Álvarez, 2015).

Finalmente se ha detectado un escaso número de estudios en las siguientes líneas temáticas: la caza como actividad físico-deportiva (Guzmán y Gamonales, 2012; Gamonales, Guzmán y Muñoz, 2016), sus implicaciones normativas (Castilla, 2000) y el análisis de la caza social (Martín, *et al.*, 2019a).

Figura 3. Trabajos agrupados por líneas de investigación



Fuente: datos recopilados de fuentes bibliográficas (Scopus, Web of Science, Google Scholar, Dialnet, Biblioteca Universidad de Extremadura). Elaboración propia

Tras este breve análisis bibliométrico puede apreciarse la carencia de estudios sobre el modelo de caza social en Extremadura, donde tan sólo existe un estudio que aborde de forma monográfica esta línea de investigación. A pesar de ello, cabe mencionar que, en algunos de los estudios que abordan desde una perspectiva global la actividad cinegética, se recogen diferentes menciones sobre este modelo de caza.

1.4. Hipótesis y objetivo

Ante la ausencia de trabajos de investigación en los que se haya hecho una caracterización del perfil del cazador social en Extremadura, con este artículo se pretende alcanzar el objetivo de generar un conocimiento que vaya orientado a cubrir este vacío y dar continuidad al ya mencionado trabajo de investigación de (Martín, *et al.*, 2019a). En concreto, la caracterización que se acomete aborda cuestiones relacionadas con aspectos sociales, demográficos, económicos, movimientos y particularidades relacionadas con la práctica cinegética. Este objetivo se pretende alcanzar partiendo de una hipótesis inicial en la que se considera que estos cazadores juegan un rol muy importante tanto a nivel social y económico, razón por la que no se entiende el hecho de que hayan sido tradicionalmente ignorados en los estudios realizados sobre la actividad cinegética.

2. Metodología

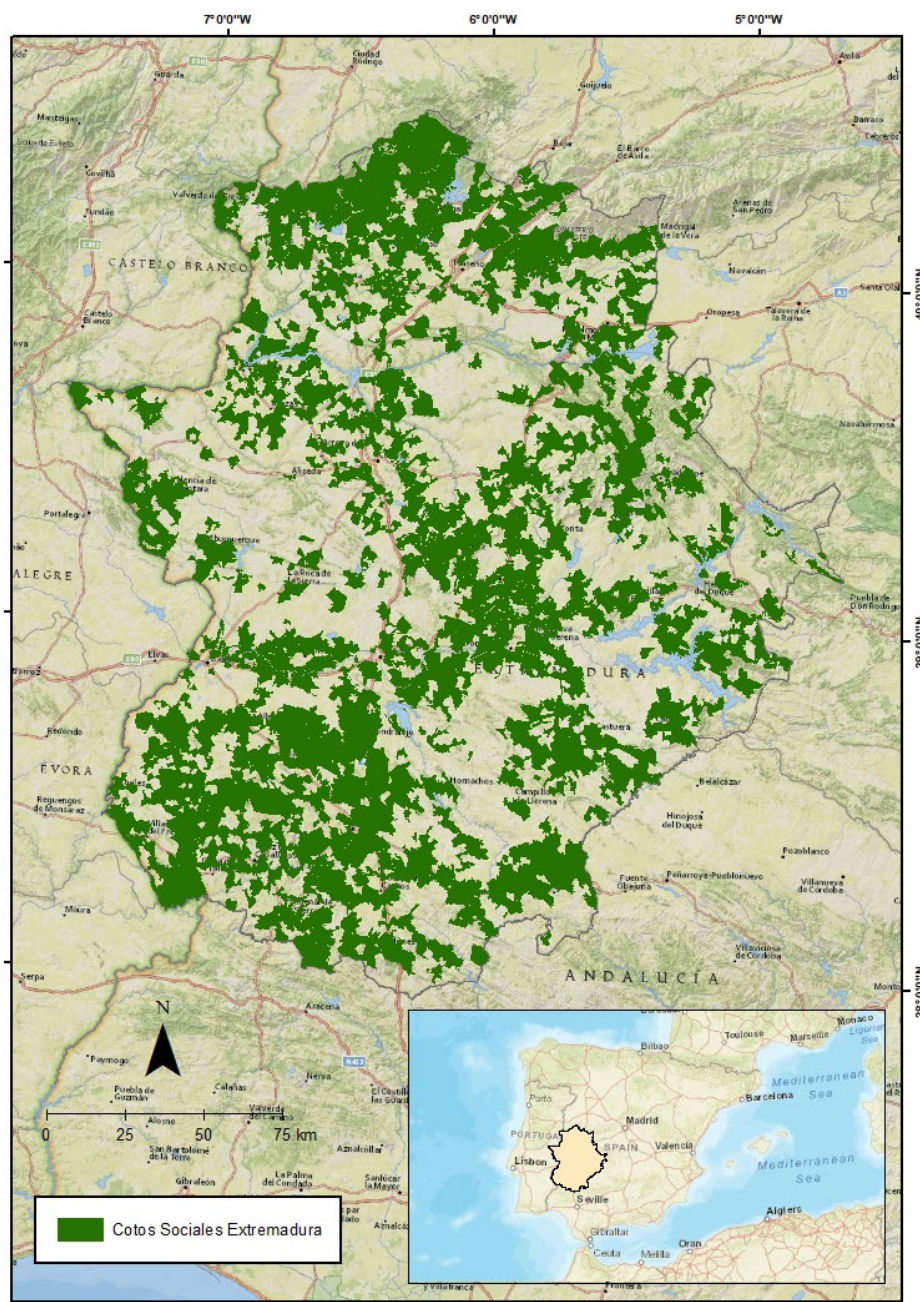
2.1. Marco geográfico

La caza social tiene como referente los terrenos de caza que normativamente son denominados cotos sociales, y que aparecen definidos por la ley vigente (Junta de Extremadura, Ley 14/2010) de la siguiente forma:

Son aquellos cotos de caza cuya titularidad corresponde a las Sociedades Locales de Cazadores inscritas en el registro al que se refiere el artículo 71 y en los que el aprovechamiento cinegético se realiza por los socios, sin ánimo de lucro.

Los acotados sociales han alcanzado una gran importancia superficial en esta comunidad autónoma, donde abarcan prácticamente la mitad del territorio acotado (Gallardo *et al.*, 2018) tal y como se ha comentado anteriormente y puede observarse en la Figura 4. Uno de los aspectos más relevantes que se detecta en la cartografía es su amplia distribución territorial, detectándose casos en los que estos cotos ocupan la práctica totalidad de algunos términos municipales. En sentido contrario, hay algunas áreas del territorio de gran tradición cinegética como Sierra de San Pedro, Villuercas, Siberia, Área de influencia de Monfragüe o sierras centrales de Badajoz, en las que los cotos sociales tienen una presencia mucho más limitada.

Figura 4. Cotos Sociales en Extremadura



Fuente: Cartografía disponible en <http://www.idextremadura.com/Geoportal/> (2019). Elaboración propia.

La definición que la legislación vigente realiza sobre coto social determina que este tipo de terrenos cinegéticos tiene que estar gestionado por las Sociedades Locales de Cazadores. Estas organizaciones presentan como uno de los principales objetivos poner a disposición del cazador más modesto una serie de terrenos donde cazar, ya que llevar a cabo esta práctica en cotos privados representa un desembolso superior. La carencia de otro tipo de terrenos en los que el cazador más modesto pueda practicar la actividad venatoria en esta comunidad autónoma, tras la supresión de los terrenos de aprovechamiento cinegético común en 2010, desembocó en la creciente importancia social de este tipo de terrenos. Asimismo, cabe mencionar que existen otros tipos de terrenos gestionados por la Administración Pública donde todo tipo de cazadores pueden desarrollar esta práctica, los Cotos y Reservas Regionales de Caza. Sin embargo, cazar en este tipo de terrenos cinegéticos es bastante complicado, ya que se sortea anualmente un reducido número de permisos que habilitan a su práctica, siendo un escaso porcentaje de cazadores los que resultan agraciados en él. En la actualidad, Extremadura cuenta con un total de 422 agrupaciones locales de cazadores federadas, según los datos aportados por la Federación Extremeña de Caza (2020). De ellas, 233 se ubican en la provincia de Cáceres y 189 en Badajoz. Estos datos acreditan la trascendencia que este tipo de agrupaciones ha alcanzado en la comunidad.

Las Sociedades Locales de Cazadores se caracterizan por el importante papel que juegan a nivel social, territorial y ambiental. Martín, *et al.* (2019a) han descrito sus principales características en las que determinan que estas organizaciones permiten el acceso a la caza a multitud de cazadores y desempeñan una indudable tarea en pro de la conservación del medio natural, a través de la puesta en marcha de diferentes medidas.

2.2. Fuentes y metodología

En este trabajo de investigación se ha recurrido al uso de las siguientes fuentes:

Fuentes primarias. La principal de estas fuentes procede del diseño y posterior distribución de un cuestionario dirigido, exclusivamente, a cazadores residentes en Extremadura. La encuesta, cuya estructura y tipo de preguntas aparece reflejada en la tabla 2, fue cumplimentada por 431 cazadores durante el período temporal que transcurrió entre el 15 de septiembre de 2018 y el 15 de septiembre de 2019, si bien, para este estudio solo se han tenido en cuenta las 270 que responden a la tipología de cazador que practica la actividad cinegética en el marco de las sociedades de cazadores (cazador social). Este amplio número de encuestas fue conseguido tras un trabajo de campo intenso que se secuenció de la siguiente forma (Figura 5):

- Diseño y distribución del cuestionario (en soporte papel y a través de soportes electrónicos) en distintos tipos de eventos: ferias monográficas de caza, competiciones de cazadores, jornadas de caza colectivas (monterías, ojeos etc.) y reuniones o jornadas vinculadas con el sector de la caza.
- Tras alcanzar el número de encuestas considerado óptimo, en el que la muestra de estudio fuese representativa, se procedió a crear una base de datos sobre la que se volcó la información.
- Finalmente, estos datos fueron tratados mediante técnicas estadísticas de carácter univariante y bivariante para la obtención de los resultados. Concretamente, se optó por el empleo de la distribución de frecuencias y, complementariamente, los coeficientes de correlación R de Pearson y Tau_b de Kendall. La elección de estos coeficientes de correlación radica en las características cualitativas ordinales de las variables de estudio. La aplicación de estos coeficientes permite establecer si existen o no relaciones entre las variables de estudio. De esta forma, cuando se obtiene un coeficiente 0 puede determinarse que no existe relación entre las variables de estudio; mientras que, si este resultado se sitúa entre los valores 0 y +1 existe una asociación positiva entre las variables, es decir, aumentan los valores de ambas variables al mismo tiempo. Por otro lado, si la aplicación de estos coeficientes da como resultado un valor situado entre 0 y -1, la asociación de las variables es negativa, de tal manera que al incrementarse el valor de una de ellas la otra disminuye.

Secundarias. La principal de estas fuentes procede de la difusión de un cuestionario entre los cazadores residentes en Extremadura durante el período temporal que va desde el 15 de septiembre de 2018 hasta el 15 de septiembre de 2019. Este formulario estaba formado por las preguntas que aparecen descritas en la Tabla 2.

Tabla 2. Preguntas del cuestionario

Bloque 1. Perfil sociodemográfico y económico	
1.1. Género	1.2. Edad
1.3. Localidad de residencia	1.4. Nivel de estudios
1.5. Situación laboral	1.6. Ingresos mensuales
Bloque 2. Tradición cinegética	
2.1. ¿A qué edad comenzó a cazar?	2.2. ¿Ha sido la caza una actividad tradicional en su familia?
2.3. ¿Cuántos miembros de su familia son cazadores? (padres, hermanos/as, hijos/as)	2.4. Si tiene hijos, ¿practica el caza alguno de ellos o piensa inculcarle esta actividad?
Bloque 3. Viajes de caza	
3.1. Lugares en los que caza	3.2. ¿Cuántos días viaja por temporada?
3.3. Indique el número de días que pernocta fuera de su lugar de residencia con motivo de la práctica cinegética	
Bloque 4. Gastos durante la temporada de caza	
4.1. Gastos en desplazamientos	4.2. Gastos relacionados con la adquisición de equipamiento
4.3. Otros gastos relacionados con la caza	
Bloque 5. Modalidades de caza	
5.1. Modalidades de caza menor	5.2. Modalidades de caza mayor
5.3. Frecuencia con la que caza en cotos sociales	5.4. Frecuencia con la que caza en cotos privados
5.5. ¿Podría cazar con la misma frecuencia si no existieran los cotos sociales?	5.6. ¿Está usted federado?

Elaboración propia

La encuesta es una técnica ampliamente utilizada en el análisis de algunos parámetros de la actividad cinegética, así como en la definición de perfiles de la demanda en diferentes sectores. En primer lugar, destaca el trabajo llevado a cabo por Barceló, Binimelis y Grimalt (2016) quienes emplean los cuestionarios para determinar los aspectos sociales y territoriales de los cazadores en Mallorca; Nogueras, Caridad y Gálvez (2017) utilizan esta técnica para delimitar el perfil del turista cinegético en Córdoba, junto a Martín, Rengifo y Sánchez (2019b), quienes se decantan por su análisis en la comunidad autónoma de Extremadura. Al mismo tiempo, pueden citarse numerosos estudios que abordan perfiles de la demanda en otros sectores (Barlés, 2012; Folgado y Hernández, 2014). Por ello, consideramos que la metodología utilizada en esta investigación es la adecuada para alcanzar el objetivo planteado en este artículo, máxime cuando la muestra es lo suficientemente representativa, tal y como se muestra en la Tabla 3.

Figura 5. Fases del proceso metodológico



Elaboración propia

El elevado número de encuestas recopiladas (270) ha permitido obtener una gran fiabilidad estadística de los datos (Tabla 3). El tamaño universal se ha fijado en el número de licencias expedidas en Extremadura durante el año 2019, ya que no se dispone del dato sobre el número de cazadores sociales residentes en esta comunidad. Estas cifras han llevado a que, para un nivel de confianza del 95%, el error muestral se sitúe en el caso más desfavorable en el 5,9% reduciéndose este dato en el escenario más favorable al 3,6%.

Tabla 3. Ficha técnica

Universo	38.273 licencias expedidas en Extremadura (2019)
Tamaño de la muestra	270 cuestionarios cumplimentados
Muestreo	Aleatorio simple
Nivel de confianza	95%
Tipo de encuesta	Cuestionario en papel y en línea (Google Drive)
Error muestral (pq=50; pq=90)	5,9%; 3,6%
Fecha de realización	15 de septiembre de 2018 hasta el 15 de septiembre de 2019

Elaboración propia

Fuentes secundarias. Para la elaboración del marco teórico se ha hecho una revisión pormenorizada de la literatura existente sobre esta temática, desde la óptica geográfica y, complementariamente, desde otro tipo de enfoques. Asimismo, para contextualizar el fenómeno de la actividad cinegética a escala de Extremadura se ha recurrido a la consulta de las fuentes oficiales, cuyo proveedor es la Junta de Extremadura, teniendo en cuenta que las competencias en materia de caza están transferidas a las Comunidades Autónomas.

3. Resultados

3.1. Perfil Sociodemográfico y Económico del Cazador Social en Extremadura

El perfil sociodemográfico del cazador social residente en Extremadura se caracteriza, desde el punto de vista del género, por su masculinización. Este dato coincide con los resultados de otras investigaciones que abordan el perfil de la demanda en Extremadura (Martín, *et al.*, 2019a; Gallardo *et al.*, 2016) y en otros lugares (Nogueras *et al.*, 2017). A pesar de ello, cabe precisar que la incorporación de la mujer se está incrementando en los últimos años (Martín, *et al.*, 2019a). Con respecto a la edad de este cazador, los datos acreditan la presencia de un perfil maduro donde predominan los grupos de edad entre los 26 y 55 años, con una reducida representatividad del cazador joven menor de 26. Estas cifras evidencian uno de los problemas que, en la actualidad, afectan a la actividad cinegética al no estar asegurado el relevo generacional (Rengifo, 2012) donde, quizás, la reciente incorporación de la mujer puede ayudar a solventarlo. Por otro lado, destaca el bajo nivel formativo de la muestra de cazadores encuestados, al afirmar el 49,1% que tienen una formación básica, frente al 21,9% que expresan poseer estudios superiores. La situación laboral en la que se encuentran los encuestados refleja el predominio de los trabajadores por cuenta ajena (42,8%) y los autónomos (21,9%) frente a otras categorías como el estudiante, jubilado, funcionario o parado. Por otro lado, el escaso nivel formativo limita al cazador social, a priori, el acceso a escalas de trabajo con ingresos superiores, lo que conlleva el predominio de grupos de ingresos mensuales situados por debajo de los 1.000€ (25,3%) y entre 1.001 y 1.500€ (42,8%). De esta forma, aquellos cazadores con ingresos por encima de los 1.500€ representan una escasa parte de la muestra del estudio.

Tabla 4. Perfil Sociodemográfico y Económico

Sexo	Frecuencia (%)
Mujer	5,2
Hombre	94,8

Grupos de edad	
Menor de 18 años	2,2
Entre 18 y 25 años	13,4
Entre 26 y 40 años	28,3
Entre 41 y 55 años	33,5
Entre 56 y 65 años	17,8
Más de 65 años	4,8
Nivel de estudios	
Bajo	49,1
Medio	29,0
Superior	21,9
Situación laboral	
Estudiante	8,2
Parado	6,7
Trabajador por cuenta ajena	42,8
Funcionario	9,7
Autónomo	21,9
Jubilado	10,0
Otros	0,7
Nivel de ingresos mensuales (€)	
Menos de 1000	25,3
Entre 1001 y 1500	42,8
Entre 1501 y 2000	13,0
Entre 2001 y 2500	5,9
Más de 2500	7,8
Ns/Nc	5,2

Fuente: Datos procedentes de las encuestas. Elaboración propia

3.2. La actividad cinegética, una práctica tradicional entre los cazadores sociales

La caza es una actividad tradicional entre las familias de los cazadores sociales encuestados según afirma el 80,7% de los casos, al ser practicada por un amplio número de familiares directos (padres, hijos, hermanos) que oscila entre los 2 y más de 10. Al mismo tiempo, se observa como esta actividad ha sido inculcada de padres a hijos, iniciándose estos a edades muy tempranas, tras afirmar el 80,7% de los casos que comenzaron a cazar con menos de 18 años. Esta tendencia parece continuar en la actualidad, aunque con una menor incidencia, ya que el 62,8% de los encuestados determina que alguno de sus hijos es cazador o, en el caso de menores, piensa imbuirles esta actividad tradicional.

Tabla 5. Tradición cinegética en el entorno familiar del cazador social

Edad a la que comenzó a cazar	Frecuencia (%)
Menos de 18 años	80,7
Entre 18-25 años	13,0
Entre 26-40 años	4,1
Entre 41-50 años	0,7
Entre 51-65 años	0,7
Más de 65 años	0,0
NS/NC	0,8

¿Ha sido la caza una actividad tradicional en su familia?	
Sí	80,7
No	18,6
NS/NC	0,7
¿Cuántos miembros de su familia son cazadores?	
0	0,4
1-3	74,3
4-6	16,0
7-9	2,2
10 o más	4,5
NS/NC	2,6
Si tiene hijos, ¿practica el caza alguno de ellos o piensa inculcarles esta tradición en el caso de que sean menores de edad?	
Sí	62,8
No	30,1
NS/NC	7,1

Fuente: Datos procedentes de las encuestas. Elaboración propia

3.3. Viajes cinegéticos del cazador social

Los cazadores realizan numerosos desplazamientos con motivo de la práctica venatoria durante toda la temporada de caza. La muestra de estudio del cazador social confirma este escenario, donde tan sólo el 15,6% de ellos manifiesta no viajar para cazar fuera de su localidad de residencia. En función de la duración de estos desplazamientos existen dos tipos de viajeros cinegéticos: el excursionista (33,8%) y el turista cinegético (50,6%). La diferencia entre sendos perfiles radica en que el turista cinegético realiza movimientos que implican pernoctación en el destino con una duración del viaje superior a las 24 horas; mientras que, el excursionista, lleva a cabo movimientos de menos de 24 horas sin pernoctar en el destino.

Tabla 6. Incidencia del turismo cinegético en el cazador social

Tipo de viajero	Frecuencia (%)
Excursionista	33,8
Turista	50,6
No viaja	15,6
Lugares en los que caza	
Solo en el municipio en el que reside	15,6
En el municipio en el que reside y en otros de su comunidad autónoma	36,4
En su comunidad autónoma y en otras distintas	39,4
En España y en otros países del extranjero	8,6
¿Cuántos días viaja por temporada?	
Entre 1 y 10 días	17,1
Entre 11 y 20 días	15,2
Entre 21 y 30 días	16,7
Más de 30 días	46,5
Ns/Nc	4,5
¿Cuántos días pernocta fuera de su lugar de residencia por motivo de la actividad cinegética?	
No pernocto	48,0
Entre 1 y 5 días	32,3
Entre 6 y 10 días	9,3
Más de 10 días	10,4

Fuente: Datos procedentes de la encuesta. Elaboración propia.

Estos desplazamientos se producen a tres escalas: autonómica, nacional e internacional. Los resultados obtenidos muestran la importancia de los movimientos autonómicos (36,4%) y nacionales (39,4%), con una reducida incidencia de los viajes fuera de las fronteras españolas (8,6%). El número de días que el cazador social viaja durante la temporada de caza es elevado, ya que el 46,5% de la muestra de estudio afirma viajar más de 30 días. La orden de vedas (Consejería de Medio Ambiente y Rural, 2018) determina que el período generalista de caza se sitúa durante unos pocos meses invernales limitando los días hábiles para la práctica venatoria a fines de semana, festivos y puentes, ampliándose este período a los jueves en algunas modalidades específicas como la caza de liebre con galgos. Por ello, el elevado número de días que el cazador se desplaza con motivo de esta práctica determina la notable importancia de los movimientos cinegéticos, los cuales generan beneficios económicos.

Los desplazamientos realizados por el cazador social se caracterizan por una modesta incidencia en la pernoctación, donde el 48% de aquellos que viajan para cazar manifiestan no pernoctar. Esta situación puede venir determinada por las diferencias que se dan entre el perfil del excursionista y el turista cinegético, ya que el primero de ellos dispone de un nivel de ingresos inferior al coincidir, en líneas generales, esta situación con el cazador social (Martín, *et al.*, 2020). A pesar de ello, existe otro amplio porcentaje de la muestra que sí pernocta durante estos desplazamientos, mayoritariamente, entre 1 y 5 días por temporada (32,3%).

3.4. Modalidades de caza

En Extremadura existen un total de 10 modalidades de caza menor y 6 de caza mayor (Junta de Extremadura, Ley 14/2010). Como puede apreciarse en la Tabla 7, dentro de las modalidades dedicadas a la caza menor, la práctica al salto o en mano es la predilecta por el cazador social según afirman el 77,3% de los encuestados. Esta modalidad consiste básicamente en la batida del terreno cinegético por el cazador que, puede ir acompañado o en solitario, así como con la ayuda o no de perros en busca de diferentes piezas de caza (Junta de Extremadura, Decreto 91/2012). Por otro lado, destacan las modalidades de puesto fijo (59,1%) y cacería de zorros (42,4%), aunque abarcando una menor parte de la muestra. El resto de las modalidades tienen una menor incidencia entre el cazador social: gancho de caza menor (32,3%), perros en madriguera (27,9%), la suelta para su abatimiento inmediato (25,3%), ojeo (17,8%), perdiz con reclamo (12,6%), la caza con galgos (8,6%) y la cetrería (3,0%). Por otro lado, entre las modalidades de caza mayor destaca la incidencia de la montería practicada por más del 77% de los encuestados. Además, se encuentran las modalidades de aguardo o la espera (55,8%) y la batida (49,1%). El resto presentan una escasa incidencia entre la muestra de este estudio.

El coto de tipo social gestionado por sociedades locales de cazadores suele ser el lugar donde el cazador social practica su afición, tras manifestar el 45,7% de los encuestados que lo hace siempre en este tipo de terrenos y el 37,9% que lo hace habitualmente, frente a un escaso 4% que, a pesar de ser socio de una sociedad local, no acude nunca a este tipo de terrenos. Ante la importancia del coto social para este tipo de cazador, los cotos privados suelen frecuentarse con una menor asiduidad, al afirmar una escasa parte de los encuestados (14,5%) que caza en este tipo de terrenos frente al resto que suele acudir a ellos con una menor regularidad. La relevancia del coto social para este tipo de cazador se debe a que, en la actualidad, apenas existen otros terrenos en los que cazar con esta facilidad, tras la supresión de los terrenos cinegéticos de aprovechamiento común en Extremadura, coloquialmente conocidos como terrenos libres, con la entrada en vigor de la Ley 14/2010, de 9 de noviembre, de caza en Extremadura.

Los cotos sociales tienen una notable importancia entre el cazador social, al afirmar más del 72% de la muestra que sin la existencia de estos no podría cazar con la misma frecuencia. Al mismo tiempo, un apreciable porcentaje de ellos (27,5%) manifiesta que tendría la posibilidad de desarrollar esta práctica con la misma regularidad, aunque no existieran este tipo de acotados. Estos datos acreditan la importancia de la existencia de los acotados sociales para el cazador más modesto, ya que sin ellos no podrían cazar con la misma frecuencia.

Por último, hay que señalar que tras la publicación de la Ley 9/2019, de 5 de abril, de caza de Extremadura, y la Ley 18/2001, de 14 de diciembre sobre tasas y precios públicos de la Comunidad Autónoma de Extremadura, será obligatorio estar federado, dado que la nueva norma lo exige para cazar en los cotos sociales. Aunque en el momento de realización de esta encuesta no existía tal exigencia, los datos

obtenidos acreditan la importancia de esta organización en la caza social de manera que el 81,8% de los encuestados manifestaron pertenecer a ella.

Tabla 7. Modalidades de caza

Modalidades de caza menor	Frecuencia (%)
Al salto o en mano	77,3
Puesto fijo	59,1
Cacería de zorros	42,4
Gancho de caza menor	32,3
Perros en Madriguera	27,9
Suelta para su abatimiento inmediato	25,3
Ojeo	17,8
Perdiz con reclamo	12,6
Caza con galgos	8,6
Cetrería	3,0
Modalidades de caza mayor	
Montería	77,7
Aguardo o espera	55,8
Batida	49,1
Gancho	36,4
Rececho	29,7
Arco	1,1
¿Con qué frecuencia caza en cotos sociales?	
Nunca	4,5
En alguna ocasión	10,8
Habitualmente	37,9
Siempre	45,7
NS/NC	0,4
¿Con qué frecuencia caza en cotos privados?	
Nunca	11,5
En alguna ocasión	35,3
Habitualmente	37,9
Siempre	14,5
NS/NC	0,8
Si no existieran los cotos sociales, ¿podría practicar la caza con la misma frecuencia?	
Sí	27,5
No	72,1
NS/NC	0,4
¿Está federado?	
Sí	81,8
No	17,5
NS/NC	0,7

Fuente: Datos procedentes de la encuesta. Elaboración propia.

3.5. Gastos realizados por el cazador social durante la temporada de caza 2018/2019

Los cazadores realizan multitud de gastos durante la temporada de caza en diferentes sectores (hostelería, administración pública, armerías, etc.), siendo el promedio global del gasto realizado por cazador

durante esta temporada de caza de 861€. Dentro de ellos, el generado por los viajes cinegéticos es el de mayor envergadura. No es de extrañar este dato debido a la notable movilidad que caracteriza al cazador extremeño (Martín, *et al.*, 2020) Concretamente el promedio de gasto referente a esta actividad asciende a 840€ por cazador durante la temporada de caza 2018/2019 según los resultados obtenidos en esta investigación. Estos gastos se desglosan en diferentes servicios: alojamiento en el destino cinegético, transporte, gastronomía, así como las diferentes actividades que realiza durante el viaje.

Por otro lado, el cazador también invierte bastante dinero en la adquisición de equipamiento, fundamentalmente, en la compra de ropa, munición y armas, entre otros. Este promedio de gasto se sitúa en 716€ de media por cazador según lo descrito por los encuestados.

Por último, el capítulo de gasto más modesto se corresponde con los pagos referentes a seguros, tasas de licencias, cuotas de sociedades, compra de acciones cinegéticas o el alquiler de cotos. Esta cifra se sitúa en torno a 640€ por cazador tal y como afirman los encuestados.

Estas cifras confirman el papel económico que juega el cazador social en Extremadura mediante el efecto multiplicador de gasto en diferentes sectores. El informe de la Federación Extremeña de Caza (Gallardo *et al.*, 2019) estima la importancia económica de la actividad cinegética a escala regional, de manera que el total de ingresos generados, exclusivamente, por la expedición de licencias de caza para la temporada 2016/17 fue de 676.874,94€, a los que habría que añadir el resto de gastos destinados a la adquisición de equipamientos, seguros o a los derivados de los movimientos del cazador por la región.

3.6. Influencia del nivel de renta en el perfil del cazador social

La caza social es, por tanto, una parte esencial del mundo cinegético extremeño destacando el papel que realizan las Sociedades Locales de Cazadores. Estas organizaciones cinegéticas se muestran como baluartes defensivos del cazador más modesto, al permitirle el acceso a un importante número de terrenos cinegéticos gestionados por estas sociedades (Alvarado, 1991a, 1991b; López, 1991; Mulero, 1991a; Martín, *et al.*, 2019a). Por ello, resulta interesante determinar el nivel de ingresos de este tipo de cazador, así como conocer si esta renta mensual incide de alguna manera en otras características del perfil del cazador social.

Para determinar la relación de los ingresos mensuales del cazador social residente en Extremadura con otras variables de estudio se han empleado los coeficientes de correlación R de Pearson y Tau B de Kendall, al considerarse los más adecuados ante las características de las variables de estudio (Morales y Rodríguez, 2016). Entre los resultados obtenidos tras la aplicación de ambos coeficientes puede apreciarse la relación existente entre la pertenencia a un grupo de edad y el nivel de ingresos que este cazador presenta. De esta manera, se observa una correlación positiva incrementándose el nivel de ingresos mensuales a medida que la edad del cazador aumenta. Por otro lado, la formación parece determinar el nivel de ingresos mensuales que el cazador percibe presentando una correlación positiva ambas variables. Según los datos obtenidos de la muestra de estudio al poseer una formación superior los ingresos mensuales parecen incrementarse, situación que puede estar vinculada al hecho de que estar en disposición de un mayor nivel formativo da acceso a escalas de trabajo donde los ingresos mensuales son superiores (Tabla 8). Al mismo tiempo, percibir una mayor renta mensual permite al cazador social incrementar la escala del viaje, así a medida que el nivel de ingresos incrementa el cazador se desplaza a lugares situados a una mayor distancia de su lugar de residencia. Las razones de estos viajes vendrían dadas por la diversidad y abundancia de especies en otros cotos.

Resumiendo, en Extremadura se reconoce la existencia de dos modelos de caza: la social y la económica (Junta de Extremadura, Ley 14/2010). La caza social tiene lugar en terrenos bajo gestión pública, así como en acotados cuya gestión es realizada por sociedades locales de cazadores denominados cotos sociales. Por otro lado, la caza económica se lleva a cabo en acotados privados, donde las jornadas venatorias tienen costes económicos de diferente cuantía. Esta situación determina los resultados obtenidos en esta investigación corroborando como la frecuencia en la que el cazador social caza en coto social se reduce a medida que se incrementan sus ingresos mensuales. Al mismo tiempo, este incremento en la renta conduce a que la frecuencia en la que caza en cotos privados aumente.

Tabla 8. Coeficientes de Correlación

Variables	% Ingresos mensuales					Coeficientes de correlación		
	Edad	<1000	1001-1500	1501-2000	2001-2500	>2500	R de Pearson	Tau_b de Kendall
Menor de 18 años	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,208**	0,183**
Entre 18 y 25 años	48,5	45,5	0,0	0,0	6,0			
Entre 26 y 40 años	18,7	54,7	16,0	2,6	8,0			
Entre 41 y 55 años	22,1	46,5	16,3	8,1	7,0			
Entre 56 y 65 años	20,0	35,6	20,0	8,8	15,6			
Más de 65 años	31,3	18,7	0,0	18,7	31,3			
Nivel de estudios								
Básico	36,5	47,6	6,3	2,4	7,2	0,251**	0,256**	
Medio	17,8	48,0	17,8	8,2	8,2			
Superior	15,2	33,9	23,7	11,9	10,2			
Lugares en los que caza								
Solo en su municipio	42,5	42,5	7,5	2,5	5,0	0,321**	0,280**	
En su municipio y en otros de su comunidad autónoma	32,3	51,6	11,8	3,2	1,1			
En su comunidad autónoma y en otras diferentes	19,0	42,0	17,0	8,0	14,0			
En España y en otros países del extranjero	9,0	36,4	18,2	18,2	18,2			
Frecuencia con la que caza en cotos sociales								
Nunca	16,7	41,7	0,0	25,0	16,6	-0,284**	-0,235**	
En alguna ocasión	13,8	27,5	24,1	13,9	20,7			
Habitualmente	22,1	48,4	14,7	6,3	8,4			
Siempre	34,5	46,5	12,1	2,6	4,3			
Frecuencia con la que caza en cotos privados								
Nunca	48,2	41,4	3,5	3,5	3,4	0,301**	0,246**	
En alguna ocasión	31,5	47,2	15,8	3,3	2,2			
Habitualmente	21,6	43,3	17,5	8,2	9,4			
Siempre	13,2	44,7	7,9	10,5	23,7			

** nivel de significancia 0,01

Fuente: datos procedentes de encuestas. Elaboración propia.

4. Discusión

El modelo de caza social tiene una gran representatividad en Extremadura tanto en términos superficiales, así como con el protagonismo de las Sociedades Locales de Cazadores como gestoras de este tipo de terrenos, aglomerando a una buena parte de los cazadores extremeños. La mayor proliferación de este tipo de sociedades tuvo lugar en la década de los ochenta en Extremadura (Martín, *et al.*, 2019a) tras la asunción de competencias en materia de caza por el gobierno autonómico. El calado que este modelo cinegético alcanza en el siglo XX-XXI llevó a que en la primera Ley de caza en Extremadura (1991) ya se reconocieran dos modelos cinegéticos: el social y el económico. A pesar del reconocido protagonismo de

la caza social en esta comunidad autónoma, esta investigación pone de manifiesto el escaso interés científico que ha tenido en este territorio, donde tan sólo un estudio se ha decantado por su análisis de forma monográfica (Martín, *et al.*, 2019a). A nivel nacional se reproduce este mismo escenario, aunque existe un mayor número de trabajos que han abordado esta cuestión (Ortuño, 1970; Fernández, 1985; Mulero, 1991a; Gutiérrez, 2013; Barceló *et al.*, 2015 y 2016). Sin embargo, estos parecen escasos si se comparan con aquellos dedicados a la llamada caza comercial de la que se deriva un mayor impacto económico (Martínez, 1984; Cecilia y Martínez, 1989; Mulero, 1991b; Danzberger, 2009; Coca, Álvarez y Hernández, 2007; Casado, Coca, Escamillas y Prado, 2015; Andueza *et al.*, 2016; Barceló, Campaner y Rengifo, 2017; Andueza *et al.*, 2018).

Por otro lado, los trabajos de índole científico a escala nacional determinan la notable masculinización del sector (Fernández, 1985; Barceló *et al.*, 2016), situación que también se aprecia en esta comunidad autónoma donde la mayor parte de cazadores son hombres frente a un escaso número de mujeres. Al mismo tiempo, el envejecimiento es otra de las características del sector, donde existe un reducido número de cazadores menores de 26 años. En Extremadura, uno de los retos asumidos por el sector cinegético a corto y medio plazo según lo descrito por Rengifo en el año 2012 (Rengifo, 2012) era garantizar el relevo generacional en esta actividad. Sin embargo, los resultados obtenidos en esta investigación ocho años después acreditan que este reto continúa vigente, predominando el perfil del cazador maduro, frente a una reducida presencia de jóvenes. Martín, *et al.* (2019a) muestran como posible solución a este problema la paulatina incorporación de la mujer.

La literatura científica sobre la actividad cinegética, tradicionalmente, ha definido a las Sociedades Locales de Cazadores como baluartes defensivos del cazador modesto frente aquel que presenta un mayor poder adquisitivo (López, 1991; Alvarado, 1991a; Mulero, 1991a). Los resultados obtenidos en esta investigación acreditan estos datos, donde la mayor parte de los cazadores sociales presentan unos ingresos mensuales medios (1.001-1.500€) y bajos (menos de 1.000€). De esta forma, la práctica venatoria del cazador social se realiza con mayor frecuencia en acotados de tipo social que en cotos privados, ante las mayores connotaciones económicas que implica cazar en estos últimos terrenos cinegéticos. Sin embargo, una parte representativa de la muestra de este estudio manifiesta disponer de ingresos superiores a 1.500€ (27,8%) que pueden identificarse con un perfil económico más elevado practicando la caza en cotos privados con una mayor frecuencia.

Además de los cotos sociales, el cazador en Extremadura dispone de una serie de terrenos cinegéticos que responden a una finalidad social, en un sentido no estricto del término. Se trata de los terrenos gestionados por la Administración Pública, cuyos permisos para cazar se adjudican tras un sorteo público cada temporada de caza, siendo el grupo de cazadores locales los que resultan más beneficiados. Según lo descrito por el gobierno autonómico se reservan una serie de permisos a cazadores locales, autonómicos y nacionales (http://extremambiente.juntaex.es/index.php?option=com_content&view=article&id=566&Itemid=309) que benefician en número de permisos y cuotas a pagar a los primeros. Sin embargo, entre los requisitos para el acceso a este tipo de terrenos no se determina un nivel de ingresos económicos.

5. Conclusiones

Entre las principales conclusiones derivadas de esta investigación pueden citarse las siguientes como las más importantes:

- El perfil sociodemográfico del cazador social se identifica con una figura predominantemente masculina y madura, donde destaca el grupo etario entre 26 y 55 años. Al mismo tiempo, se ha observado una escasa presencia de la mujer cazadora, así como de jóvenes menores de 26 años.
- Además, este cazador posee un bajo nivel formativo (49,1%) condicionando la renta mensual percibida. De esta forma, la mayor parte de la muestra de este estudio afirma disponer de ingresos mensuales que se sitúan entre los 1.001 y 1.500€. Por otro lado, en lo referente a la situación laboral predomina el grupo de trabajadores por cuenta ajena (42,8%) frente a otras opciones como autónomos, funcionarios, jubilados o estudiantes.
- La actividad cinegética presenta una fuerte tradición entre las familias de los cazadores sociales (80,7%) produciéndose la incorporación de estos al mundo venatorio con edades muy tempranas. Así, el 80,7% de los encuestados afirma haber comenzado a cazar con menos de 18 años. Al mismo tiempo, existe un profundo interés por inculcar esta actividad de padres a hijos (62,8%).

- Los viajes de caza están muy presentes entre los cazadores sociales manifestando el 84,4% de los encuestados realizar diferentes movimientos con motivo de la práctica venatoria. Dentro del grupo de cazadores sociales se distinguen dos tipos de viajeros en función de la duración del viaje: turistas y excursionistas. Estos viajes cinegéticos se producen, fundamentalmente a tres escalas: autonómica, nacional e internacional. Entre ellos destaca la incidencia de los viajes autonómicos y nacionales. A pesar de ello, debido a las cortas distancias de recorrido que tienen estos viajes la incidencia de la pernoctación es muy escasa entre los encuestados (52,0%).
- Las principales modalidades de caza llevadas a cabo por el cazador social extremeño son la práctica al salto o en mano, en el caso de la caza menor, y la montería, en la mayor.
- La práctica venatoria se realiza con mayor frecuencia en cotos sociales que en privados. De esta forma, el 72,1% de los encuestados afirma que no podría cazar con la misma frecuencia si no existiera este tipo de acotado.
- La Federación Extremeña de Caza presenta un notable protagonismo entre los cazadores sociales manifestando el 81,8% de la muestra de estudio pertenecer a esta organización cinegética.
- El cazador social realizó un notable gasto durante la temporada de caza 2018/2019, situándose el gasto medio por cazador en 861€. Entre los diferentes gastos que realiza se encuentra el destinado a la adquisición de equipamientos, desplazamientos (el más relevante) y el destinado al pago de seguros y licencias.

Financiación

Esta publicación se encuadra dentro de las investigaciones llevadas a cabo durante la ejecución del proyecto “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).

Referencias

- Alvarado, E. (1983). Los espacios rurales y el ocio. Los cotos de caza (Cáceres 1973-1983). En *VIII Coloquio de Geógrafos Españoles* (pp. 149-155). Barcelona: AGE.
- Alvarado, E. (1991a). La actividad cinegética en Extremadura. *Agricultura y Sociedad*, 58, 215-240.
- Alvarado, E. (1991b). Socioeconomía de la caza. El ejemplo Extremeño. En E. Alvarado, J. F. Beltrán y J. Carranza (Coords.), *Manual de ordenación y gestión cinegética* (pp. 21-51). Badajoz: IFEBA.
- Alvarado, E., Carranza, J. & Beltrán, J. (1991). *Manual de Ordenación y Gestión cinegética*. Badajoz: IFEBA.
- Álvarez, A., & Remedios, N. (2017). Gestión de la cabra montés en la Reserva de Caza La Sierra. (Spanish). *Montes*, 73-76. Recuperado de <http://7cfe.congresoforestal.es/content/gestion-de-la-cabra-montes-en-la-reserva-de-caza-la-sierra>
- Álvarez, P., Coca, J., & Hernández, J. (2007). El turismo cinegético como recurso de primer orden para el desarrollo sostenible de Extremadura. Modalidades: montería y ojeo de perdiz roja. En R. Hernández y V. Postigo (Eds.), *Competencias sin fronteras. La empresa familiar* (pp. 453-470). Trujillo: Ediciones La Coria.
- Andueza, A., Lambarri, M., Urda, V., Prieto, I., Villanueva, L., & Sánchez-García, C. (2016). *Evaluación del Impacto Económico y Social de la Caza en España. Informe de resultados 2.016*. Ciudad Real: Fundación Artemisan.
- Andueza, A., Lambarri, M., Urda, V., Prieto, I., Villanueva, L., & Sánchez-García, C. (2018). *Evaluación del Impacto Económico y Social de la Caza en España*. Ciudad Real: Fundación Artemisan. Recuperado de <https://www.fundacionartemisan.com/wp-content/uploads/2018/02/Informe-Caza-Castilla-La-Mancha-Deloitte-Artemisan.pdf>
- Aparicio, M. A., & Vargas, J. D. (1991). La caza en Extremadura. *Seminario Internacional sobre economía y conservación de sistemas agrosilvopastorales mediterráneos de dehesas y de montados*. Badajoz.
- Aparicio, M.A., & Vargas, J.D. (2002). Aspectos Económicos de la caza en Extremadura. *Rumiantes*, 24-48.

- Barceló, A., Binimelis, J., & Grimalt, M. (2016). Caracterización del perfil social y territorial del cazador mallorquín. *Treinta años de Política Agraria Común en España: Agricultura y multifuncionalidad en el contexto de la nueva ruralidad*, 496-511. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=660685>
- Barceló, A., Campaner, B., & Rengifo, J.I. (2017). La caza de la cabra salvaje mallorquina en el contexto del turismo cinegético/The hunting of the mallorcan wild goat in the context of cynegetic tourism. *Eria*, 2(2), 233-252. <https://doi.org/10.17811/er.2.2017.233-252>
- Barceló, A., Grimalt, M., & Binimelis, S. (2015). Implicaciones territoriales, sociales y ambientales de las sociedades de cazadores locales en Mallorca. *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*, 1.543-1.552. Recuperado de http://congresoage.unizar.es/eBook/trabajos/163_Barcelo%20Adrover.pdf
- Barceló, A., Binimelis, S., & Grimalt, M. (2017). Análisis bibliométrico de los estudios geográficos de la caza en España (1978-2015). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (74). <https://doi.org/10.21138/bage.2456>
- Bardají, M. (1987). La caza en las dehesas extremeñas. *La caza en Extremadura: comunicaciones con motivo del I Congreso Internacional de la caza En Extremadura*, (pp. 225-231). Cáceres.
- Barlés, M. J. (2012). Perfil del turista de festivales: el caso del Festival Internacional de las Culturas Pirineos Sur. *Cuadernos de Turismo*, 30, 63-90.
- Barrientos, G. (1991). *La provincia de Extremadura al final del siglo XVIII. (Descripciones recogidas por Tomás López)*. Mérida, Asamblea de Extremadura.
- Bielsa, J. (1987). Caza mayor como alternativa de desarrollo en zonas deprimidas de Extremadura. *La caza en Extremadura: comunicaciones con motivo del I Congreso Internacional de la caza En Extremadura*.
- Calvo, S. (1988). *Extremadura. Tradición de la caza*. Madrid: Diputación Provincial de Cáceres.
- Campos, F.J. (2003). Las relaciones topográficas de Felipe II: índice, fuentes y bibliografía. *Anuario Jurídico y económico escorialense*, XXXVI, 440-574
- Casado, P., Coca, J., Escamillas, S., & Prado, C. (2015). El turismo cinegético: Una oportunidad sostenible para el turismo rural. *Tourism and Hospitality International Journal*, 89-104. Recuperado de <http://ci.isce.pt/static/uploads/Paola%20Plaza%20Casado,%20Jos%20Luis%20Coca%20Prez,%20Sandra%20Escamilla%20Solano,%20Camilo%20Prado%20Romn.pdf>
- Castilla, M. (2000). La Ley extremeña de caza y su matizada constitucionalidad. *Derechos Civiles en España*, 4.599-4.638.
- Cecilia, J., & Martínez, E. (1989). La caza, un negocio muy mayor. *Expansión*, 1.013, 40-41.
- Coca, J.L. (2015). Hunting tourism in Extremadura: Spanish Monteria. *Tourism and Hospitality International Journal*, (4,1), 12-23.
- Coca, J.L., Álvarez, P., & Hernández, J.M. (2007). Turismo cinegético: un recurso económico de primer orden para el desarrollo sostenible de muchos territorios. En *VII Encuentro Hispano-luso de economía empresarial* (pp. 182-187). Algarve.
- Coca, J.L., Plaza, P., Del Río, M.C., & Álvarez, J. (2015). La diversificación económica sostenible del medio rural a través del turismo cinegético. *Cultur: Revista de cultura e turismo*, 9(3), 44-63. Recuperado de <http://periodicos.uesc.br/index.php/cultur/article/view/936>
- Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias (1991). *Orden de 29 de mayo de 1991 por la que se establecen los períodos hábiles de caza para la temporada de caza 1991/92*.
- Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias (2012). *Decreto 91/2012, de 25 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula la gestión cinegética y el ejercicio de la caza*. Junta de Extremadura, DOE, 105.
- Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias (2017). *ORDEN de 21 de agosto de 2017 General de Vedas de Caza para la temporada 2017/2018, de la Comunidad Autónoma de Extremadura*. DOE, 163.
- Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias (2018). *ORDEN de 21 de agosto de 2017 General de Vedas de Caza para la en Extremadura*. Documento Oficial de Extremadura(163).
- Covarsí, A. (1998). *Obras Completas*. Madrid: Editorial Casariego.

- Danzberger, J. (2009). La caza: un elemento esencial en el desarrollo rural. *Mediterráneo Económico: El nuevo sistema agroalimentario en una crisis global*, 15, 183-203. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2981819>
- EUROCAZA (2001). *I Jornadas Europeas sobre caza, empresa y desarrollo*. Azuaga: Centro de desarrollo rural Campiña Sur.
- EUROCAZA (2003). *La caza como actividad impulsora de desarrollo sostenible*. Azuaga: Centro de desarrollo rural Campiña Sur.
- EUROCAZA (2004). *La caza como recurso económico y turístico*. Azuaga: Centro de desarrollo rural Campiña Sur.
- Fernández, F. (1985). *Las sociedades de cazadores en Asturias. Los cotos de caza privados*. Oviedo: Consejería de Agricultura del Principado de Asturias.
- Fernández, T. (1992). *Cáceres: el sector de la caza*. Cáceres: Cámara Oficial de Comercio e Industria.
- Folgado, J., & Hernández, J. (2014). El perfil del turista de eventos culturales: análisis exploratorio. En *Cultura, desarrollo y nuevas tecnologías: VII Jornadas de investigación* (pp. 57-74). Recuperado de <https://idus.us.es/handle/11441/53047>
- Fuentes, A., & Sánchez, I. (1992). La nueva ordenación de la caza en Extremadura. En Viola, J.J., *La agricultura y ganadería extremeñas en 1.991* (pp. 213-221). Cáceres: Diputación Provincial de Cáceres.
- Fradejas, J.M. (2017) Los libros de caza medievales y su interés para la historia natural. *Arbor*, 193, (786), 1-10. <https://doi.org/10.3989/arbor.2017.786n4002>
- Gallardo, M., Gallardo, J., Gómez, M., & Rodero García, S. (2016). *Situación de la caza en Extremadura*. Badajoz: Federación Extremeña de Caza.
- Gallardo, M., Rodero, S., Gómez, M., Gallardo, J.M., Arroyo, V., & Durán, J.A. (2018). *Situación de la caza en Extremadura. Informe Anual Temporada (2016/2017)*.
- Gamonales, J., Guzmán, L., & Muñoz, J. (2016). Condición física y hábitos de prácticas físico deportiva de los cazadores extremeños. *E-balonmano.com Journal of Sports Science*, 12(3), 207. Recuperado de http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/6786/1885-7019_12_3_207.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García, M. (1987). La Tórtola en Extremadura. *La Caza en Extremadura. I: Congreso Internacional de la Caza en Extremadura*. Cáceres: Diputación provincial de Cáceres.
- Gutiérrez, J. (2013). El potencial de las sociedades de cazadores como herramienta de conservación en España. *Ecosistemas*, 104-106. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2013.22-2.15>
- Guzmán, L., & Gamonales, J. (2012). *Valoración de la condición física y estilos de vida relacionados con el consumo de tabaco y alcohol de los cazadores extremeños* (Trabajo de Máster). Universidad de Extremadura. Extremadura.
- Hidalgo, S.J., & Rocha, G. (2001). Valoración de la presión cinegética sobre la Tórtola Común en Extremadura. *Cuadernos de Ciencias Naturales*, (16), 157-171. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/11502617.pdf>
- Hidalgo, S.J., & Rocha, G. (2005). Revisión del status de la tórtola común en Extremadura, Implicaciones en su conservación. En J. López Caballero (Ed.), *Conservación de la Naturaleza en Extremadura* (pp. 427-433). Mérida: Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, Junta de Extremadura.
- Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. (1970-1980). *Anuario de Estadística Agraria*.
- Junta de Extremadura. Ley 8/1990, de 21 de diciembre de Caza en Extremadura.
- Junta de Extremadura. Ley 14/2010, de 9 de diciembre, de caza de Extremadura. *DOE*, número 239. Recuperado de <http://doe.gobex.es/pdfs/doe/2010/2390o/10010016.pdf>.
- Junta de Extremadura. Ley 12/2014, de 19 de diciembre de modificación de la Ley 14/2010, de 9 de diciembre, de caza de Extremadura, y de la Ley 18/2.001, de 14 de diciembre, sobre tasas y precios públicos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Junta de Extremadura (2019). Datos propios. *Extremambiente*. Recuperado de http://extremambiente.juntaex.es/index.php?option=com_content&view=article&id=1288&Itemid=459
- Junta de Extremadura. Ley 9/2019, de 5 de abril, por la que se modifican la Ley 14/2010, de 9 de diciembre, de caza de Extremadura, y la Ley 18/2001, de 14 de diciembre, sobre tasas y precios públicos de la

- Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE, número 70. Recuperado de <http://doe.gobex.es/pdfs/doe/2019/700o/19010009.pdf>.
- Junta de Extremadura. Decreto 34/2016 de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula el ejercicio de la caza, la planificación y ordenación cinegética.
- Lázaro, I. (2004). La caza en Extremadura. *Foresta*, 144-151.
- Leco, F. (1997). Potencialidades turísticas de las dehesas extremeñas. La actividad cinegética. En M. Valenzuela (Coord.), *Los turismos de interior: el retorno a la tradición viajera* (pp. 161-167). Madrid: Ediciones de la Universidad autónoma de Madrid.
- Ledesma, M. (1989). La caza en las cartas de población y fueros de la extremadura aragonesa. *Aragón en la Edad Media*, 427-440.
- López, A. (1981). El desarrollo reciente de la caza en España. Supervivencia de la Montaña, *Actas del Coloquio Hispano-Francés sobre las Áreas de Montaña* (pp. 271-297). Madrid: Servicio de Publicaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura.
- López, A. (1991). Algunos aspectos de la evolución de la caza en España. *Agricultura y Sociedad*, 58, 13-52. Recuperado de https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/5594/a058_01.pdf?sequence=1
- López, A. (1993). Importancia de la geografía cinegética en el contexto de la geografía agraria española. En A. Gil Olcina, & A. Morales Gil (Coords.), *Medio siglos de cambios agrarios en España* (pp. 191-216). Alicante: Instituto de cultura "Juan Gil-Albert".
- Madoz, P. (1953-1955). Diccionario histórico-geográfico de Extremadura. Cáceres: Publicaciones del Departamento de Seminarios de la Jefatura Provincial del Movimiento. 4 tomos.
- Martín, L.M., Rengifo, J.I., & Sánchez, J.M. (2019a). El modelo de caza social: evolución y caracterización en Extremadura. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 82, 1-37. <https://doi.org/10.21138/bage.2793>
- Martín, L.M., Rengifo, J.I., & Sánchez, J.M. (2019b). El turista cinegético. Una aproximación a su perfil en la comunidad autónoma de Extremadura. *Investigaciones Turísticas de la Universidad de Alicante*, 18, 193-219. <http://dx.doi.org/10.14198/INTURI2019.18.09>
- Martín, L.M., Rengifo, J.I., & Sánchez, J.M. (2020). Hunting in Extremadura—Profiles of the Hunter on the Basis of His Movements. *Resources*, 9, 4(46). <https://doi.org/10.3390/resources9040046>
- Martínez, E. (1984). La caza como aprovechamiento agrario. Un ejemplo de explotación silvo-agropecuaria-cinegética: La Almoraima. *Caza y Pesca*, 499, 442-444.
- Martínez, E. (2009). Visiones territoriales del boom cinegético español, 1970-1989. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 325-351.
- Mateos, J. (1979). *Origen y dignidad de la caza*. Madrid: Ediciones Velázquez.
- Montero, S. (2019). *Encuentros de vida y muerte. Antropología transespecie y mundos ampliados entre cazadores y animales en el suroeste extremeño* (Tesis doctoral). Sevilla: Universidad Pablo Olavide.
- Morales, P., & Rodríguez, L. (2016). Aplicación de los coeficientes correlación de Kendall y Spearman. *Barquisimeto*. Venezuela: Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA).
- Morgado, P. (1998). *Situación e impacto sobre el medio de las poblaciones de caza mayor en el Parque Natural de Monfragüe*. Cáceres: Junta de Extremadura.
- Mulero, A. (1991a). La organización local de la caza en España. *Agricultura y Sociedad*, 58, 187-213. Recuperado de https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/5619/a058_07.pdf?sequence=1
- Mulero, A. (1991b). Turismo y caza en España. Estado de la cuestión. *Agricultura y Sociedad*, 58, 147-171. Recuperado de https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/5618/a058_05.pdf?sequence=1
- Noguerras, J., Caridad, J., & Gálvez, J. (2017). El perfil del turista cinegético: un estudio de caso para Córdoba. *International Journal of Scientific management and tourism*, 3, 187-203. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6182529>
- Ortuño, F. (1970). Aspectos sociales de la caza. *Revista de estudios Agrosociales* (70), 7-23. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2200791>
- Rengifo, J.I. (2012). Evaluación de la actividad cinegéticas en Extremadura. Albores del siglo XXI: Retos a corto y medio plazo. *Estudios Geográficos*, 272, 189-214. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201207>

- Rocha, G., & Hidalgo, S.J. (2000). Análisis de la caza menor en Extremadura. *EUROCAZA*.
- Rodríguez, M., & Barrientos, G. (1993, 1994, 1995, 1996) *Interrogatorio de la Real Audiencia: Extremadura a finales de los tiempos modernos*. Partido de Plasencia, Trujillo, Poblaciones disgregadas, Cáceres, La Serena, Badajoz, Coria, Llerena, Mérida, Alcántara. Asamblea de Extremadura
- Rubio, J., & Pérez, A. (1998). *La actividad cinegética en Extremadura: caza y desarrollo rural* (Trabajo fin de grado). Cáceres: Universidad de Extremadura.
- Serrano, B., & Martínez, E. (2005). *Caza y naturaleza en Monfragüe*. Cáceres: Centrales Nucleares Almaraz-Trillo.
- Terrón, A. (1981). *Discursos leídos ante la Real Academia de Extremadura*. Badajoz: Institución Cultural Pedro de Valencia.
- Terrón, A. (2003). *Los recursos cinegéticos de Extremadura*. Cáceres: Universidad de Extremadura.
- Terrón, M. (1971). *El solar de los aftásidas*. Badajoz: Centro de Estudios Extremeños. Instituto Pedro de Valencia.
- Terrón, M. (1975). De la panorámica de la caza en Extremadura. En C. Orellana (Ed.), *Los libros de la caza española*, (pp. 473-520). Madrid.
- Terrón, M. (1987). De la Extremadura agreste: Notas para un estudio de la evolución histórica de la fauna de caza mayor. En *La caza en Extremadura: comunicaciones con motivo del I Congreso Internacional de la caza En Extremadura* (pp. 31-71). Cáceres: Diputación Provincial de Cáceres.
- Terrón, M. (1992). El conocimiento animalístico de la caza mayor en los clásicos de la montería hispana. En *Siglos XVI y XVII / Manuel Terrón Albarrán* (pp. 371-501). Trujillo, Real Academia de Extremadura de las letras y las Artes.
- Terrón, M. (2002). *La Montería de Alfonso XI, 1311-1350, Técnica Venatoria Tipología de los Montes*. Separata en tirada aparte de 110 ejemplares del volumen V de las Memorias de la Real Academia de Extremadura de la Letras y las Artes: Trujillo.
- Varona, J. (1976). *Instrucción de cazadores*. Badajoz: Institución Pedro de Valencia de la Excma. Diputación Provincial.
- Viola, J.J. (Dir.) (1987). *La caza en Extremadura: comunicaciones con motivo del I Congreso Internacional de la caza En Extremadura*. Cáceres.
- Zapata, L. (1979). *Libro de Cetrería*. Badajoz: Institución Pedro de Valencia de la Excma. Diputación Provincial.

Instituto Interuniversitario de Geografía
Universidad de Alicante

Carretera de San Vicente del Raspeig s/n. 03690 - San Vicente del Raspeig - Alicante (España)

Tel.: (34) 965903400 Ext. 3380 - Fax: (34) 965909485

Correo electrónico: investigacionesgeograficas@ua.es

Sitio web: www.investigacionesgeograficas.com