



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2025
ISSN 1130-2968
E-ISSN 2340-146X

18

SERIE VI GEOGRAFÍA

REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

UNED





ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2025
ISSN 1130-2968
E-ISSN 2340-146X

18

SERIE VI GEOGRAFÍA

REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.18.2025>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA



FECYT-599/2024
Fecha de certificación: 28 de julio de 2023 (8ª convocatoria)
Válido hasta: 24 de julio de 2025

La revista *Espacio, Tiempo y Forma* (siglas recomendadas: ETF), de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED, que inició su publicación el año 1988, está organizada de la siguiente forma:

SERIE I — Prehistoria y Arqueología
SERIE II — Historia Antigua
SERIE III — Historia Medieval
SERIE IV — Historia Moderna
SERIE V — Historia Contemporánea
SERIE VI — Geografía
SERIE VII — Historia del Arte

Excepcionalmente, algunos volúmenes del año 1988 atienden a la siguiente numeración:

N.º 1 — Historia Contemporánea
N.º 2 — Historia del Arte
N.º 3 — Geografía
N.º 4 — Historia Moderna

ETF no se solidariza necesariamente con las opiniones expresadas por los autores.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
Madrid, 2025

SERIE VI · GEOGRAFÍA N.º 18, 2025

ISSN 1130-2968 · E-ISSN 2340-146X

DEPÓSITO LEGAL
M-21.037-1988

URL
ETF VI · GEOGRAFÍA · <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI>

DISEÑO Y COMPOSICIÓN
Carmen Chíncoa Gallardo · <http://www.laurisilva.net/cch>

Impreso en España · Printed in Spain



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI. Geografía es la revista científica fundada en 1988 que publica el Departamento de Geografía de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED. Está dedicada a la investigación, acoge trabajos inéditos, en especial artículos que constituyan una aportación novedosa, que enriquezcan el campo de estudio que abordan y ofrezcan una perspectiva de análisis crítico. Va dirigida preferentemente a la comunidad científica y universitaria, tanto nacional como internacional, así como a todos los profesionales del ámbito de la geografía en general. Su periodicidad es anual y se somete al sistema de revisión por pares ciegos. La revista facilita el acceso sin restricciones a todo su contenido desde el momento de su publicación en esta edición electrónica. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía* se publica desde el número 13 únicamente en formato digital.

Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI. Geografía. (*Space, Time and Form. Serie VI. Geography*) is a peer-reviewed academic journal founded in 1988 and published by the Department of Geography at the Faculty of Geography and History, UNED. It's devoted to the study of all periods and is addressed to the Spanish and international scholarly community, as well as to professionals in the field of Geography. The journal welcomes previously unpublished articles, that provides an innovative approach, contributes to its field of research, and offers a critical analysis. It is published annually. The journal provides open access to its content beginning with the publication of the present online issue. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía* is published online and is indexed in the databases and directories enumerated above.

Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI está registrada e indexada en Repertorios Bibliográficos y Bases de Datos nacionales e internacionales, como recomiendan los criterios de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora: ISOC (CINDOC), Fuente Académica Plus, PIO, Ulrich's, SUDOC, ZDB, REDIB, LATINDEX, MIAR, Dialnet, e-spacio UNED, CIRC 2.0 (2016), CARHUS Plus + 2014, DULCINEA (VERDE), Directory of Open Access Journals (DOAJ), CARHUS Plus + 2018 y ERIH PLUS. Sello FECYT, obtenido en la convocatoria de 2023.

EQUIPO EDITORIAL

Edita: Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

Editores: Marta Gallardo Beltrán, Joaquín Osorio Arjona y Diego Sánchez González, Departamento de Geografía, (UNED)

CONSEJO DE REDACCIÓN

Paz Benito, Universidad de León, España

Concepción Camarero Bullón, Universidad Autónoma de Madrid, España

María Carella, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia

Julio Fernández Portela, UNED, España

Eric Foulquier, Université de Bretagne Occidentale, Francia

Ramón García Marín, Universidad de Murcia, España

Juan Carlos García Palomares, Universidad Complutense de Madrid, España

Cristina García Hernández, Universidad de Oviedo, España

María José González Amuchastegui, UNED, España

Belén Pedregal Mateos, Universidad de Sevilla, España

Ramón Pellitero, UNED, España

María Eugenia Prieto, CONICET, Argentina

José Jesús Reyes, ELTE Eötvös Loránd University, Hungría

Florencia Sangermano, Clark University, EE.UU.

Eduardo Sousa González, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Matteo Spagnolo, University of Aberdeen, Reino Unido
Giovanni Vecchio, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile
Patricia Zulema Virano Reyes, Universidad de Concepción, Chile

CONSEJO ASESOR

Ilia Alvarado Sizzo, Universidad Autónoma de México, México
María Attard, University of Malta (UM), Malta
Temenoujka Bandrova, Photogrammetry and Cartography, Directora del Laboratorio de Cartografía, Universitet po Arhitektura Stroitelstvo I Geodezija (UACEG), Bulgaria
Gregorio Canales Martínez, Universidad de Alicante, España
Gemma Cánoves Valiente, Universidad Autónoma de Barcelona, España
Najem Dhafer Vad-Enau, Université de Carthage (UCAR), Tunisia
Severino Escolano Utrilla, Universidad de Zaragoza, España
Cayetano Espejo Marín, Departamento de Geografía, Universidad de Murcia, España
Joaquín Farinós Dasí, Universidad de Valencia, España
Ianire Galilea Salvador, Universidad de Concepción, Chile
Christian Girault, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), France
Rodrigo Hidalgo, Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), Chile
Alfonso Hortelano Mínguez, Universidad de Salamanca, España
Ricardo Iglesias Pascual, Universidad Pablo de Olavide, España
Joseph J. Kerski, Education Manager Environmental Systems Research Institute (ESRI) & Denver University (DU), Estados Unidos
Bob Kolvoord, College of Integrated Science and Engineering, James Madison University (JMU), Estados Unidos
Javier Martín Vide, Universidad de Barcelona, España
Rafael Mata Olmo, Universidad Autónoma de Madrid, España
María del Carmen Mínguez García, Universidad Complutense de Madrid, España
José Naranjo Ramírez, Universidad de Córdoba, España
Jorge Olcina Cantos, Universidad de Alicante, España
Gerry O'Reilly, Dublin City University (DCU), Ireland
María Inés Ortiz Álvarez, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México
Henar Pascual Ruiz Valdepeñas, Universidad de Valladolid, España
Emma Pérez Chacón, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España
Félix Pillet Capdepón, Universidad de Castilla-La Mancha, España
Patricia Pintos, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
María José Prados Velasco, Universidad de Sevilla, España
Fermin Rodríguez Gutiérrez, Universidad de Oviedo, España
Purificación Ruiz Flaño, Universidad de La Rioja, España
Dario César Sánchez, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina
Álvaro Sánchez Crispin, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México
José Domingo Sánchez Martínez, Universidad de Jaén, España
José Miguel Santos Preciado, Departamento de Geografía, UNED, España
Daniela Schmeinck, Universidad de Colonia, Alemania
Luz M.^a Oralia Tamayo Pérez, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México
María Jesús Vidal Domínguez, Universidad Autónoma de Madrid, España
Montserrat Villarino Pérez, Universidad de Santiago, España
Philippe Violier, Université d'Angers (UA). UFR ESTHUA, Tourisme et Culture, France

Manuel Antonio Zárate Martín, Real Sociedad Geográfica, España
M^a. Carmen Zorrilla Lassu, Universidad de San Juan de Puerto Rico, Puerto Rico

DIRECTORA DE ETF. SERIES I-VII

Sagrario Aznar Almazán, Decana Facultad de Geografía e Historia, UNED

SECRETARIO DE ETF. SERIES I-VII

Marta García Garralón, Departamento de Historia Moderna, UNED

GESTORA DE LA PLATAFORMA OJS

Carmen Chincoa Gallardo

COMITÉ EDITORIAL DE ETF SERIES I-VII

Almudena Alba López, Departamento de Historia Antigua, UNED; Mónica Alonso Riveiro, Departamento de Historia del Arte, UNED; Carlos Barquero Goñi, Departamento de Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas, UNED; Enrique Cantera Montenegro, Departamento de Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas, UNED; Ainoa Chinchilla Galarzo, Departamento de Historia Moderna, UNED; Marta Gallardo Beltrán, Departamento de Geografía, UNED; Marta García Garralón, Departamento de Historia Moderna, UNED; Íñigo García Martínez de Lagrán, Departamento de Prehistoria y Arqueología (Prehistoria), UNED; Zoé de Kerangat, Departamento de Historia Contemporánea, UNED; Juan Marín Hernando, Departamento de Prehistoria y Arqueología (Prehistoria), UNED; Juan Marín Hernando, Departamento de Prehistoria y Arqueología (Prehistoria), UNED; Lidia Mateo Leiva, Departamento de Historia del Arte, UNED; Celeste Muñoz Martínez, Departamento de Historia Contemporánea UNED; Joaquín Osorio Arjona, Departamento de Geografía, UNED; Elena Paulino Montero, Departamento de Historia del Arte, UNED; María Rosa Pina Burón, Departamento de Prehistoria y Arqueología (Arqueología), UNED; Núria Sallés Vilaseca, Departamento de Historia Moderna, UNED; Diego Sánchez González, Departamento de Geografía, UNED; Maria Serena Vinci, Departamento de Prehistoria y Arqueología (Arqueología), UNED.

LISTADO DE EVALUADORES DE ETF SERIE VI. GEOGRAFÍA AÑO 2019

Evaluadores/as que contribuyeron en números anteriores de la revista en la revisión de pares ciegos, con nuestro agradecimiento a la labor realizada.

Fernando Arroyo Ilera, Universidad Autónoma de Madrid
Miguel Ángel Alcolea Moratilla, Universidad Complutense de Madrid
Gustavo Ballesteros Pelegrin, Universidad de Murcia
Joaquín Bosque Sendra, Universidad de Alcalá de Henares
José Manuel Crespo Castellanos, Universidad Complutense de Madrid
Alfonso Cruz Naïmi, Universidad Complutense de Madrid
Julio Fernández Portela, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
Alejandro García Ferrero, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
Juan Carlos García Palomares, Universidad Complutense de Madrid
María Victoria González Cascón, Consejo Superior de Investigaciones Científicas
María Jesús González González, Universidad de León
Sara Jesús Izquierdo Álvarez (CEU-San Pablo)
José Antonio López Sáez, Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Teodoro Martín Martín, Real Sociedad Geográfica

Xosé Carlos Macía Arce, Universidad de Santiago de Compostela
Rosa María Mecha López, Universidad Complutense de Madrid
Julio Muñoz Jiménez, Universidad Complutense de Madrid
Carlos Pardo Abad, Universidad Nacional de Educación a Distancia
Ramón Pellitero Ondicol, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
Ángel Pueyo Campos, Universidad de Zaragoza
Sergio Jesús Reyes Corredera, Universidad de Málaga
Jesús Ruiz Fernández, Universidad de Oviedo
José Domingo Sánchez Martínez, Universidad de Jaén
Rafael Sebastián Alcaraz, Universidad de Alicante
Alfredo Surroca Carrascosa, Real Sociedad Geográfica
Trinidad Vacas Guerrero, Universidad Rey Juan Carlos
Claudia Yubero Bernabé, Universidad Complutense de Madrid

CORRESPONDENCIA

Revista Espacio, Tiempo y Forma
Facultad de Geografía e Historia, UNED
Paseo de la Senda del Rey, 7
28040 Madrid
e-mail: revista-etf@geo.uned.es

SUMARIO · SUMMARY

Artículos · Articles

- 1 **LIU ZHAOYANG Y SAMUEL ESTEBAN RODRÍGUEZ**
Nueva construcción rural y dinámica de su población en el contexto de la revitalización rural en China: impactos, desafíos y recomendaciones
New y Rural Construction its Population Dynamics in the Context of Rural Revitalization in China: Impacts, Challenges, and Policy Recommendations
- 27 **FRANCISCO JOSÉ MORALES YAGO Y ANTONIO MARTÍNEZ PUCHE**
Viticultura y desarrollo local en los municipios de Jumilla y Yecla (Murcia)
Viticulture and Local Development in the Municipalities of Jumilla and Yecla (Murcia)
- 55 **ANA LUNA SAN EUGENIO**
Creación de una cartografía histórica digital para el Reino de Granada a mediados del siglo XVIII: fuentes geohistóricas, limitaciones y resultados
Creation of a Digital Historical Cartography for the Kingdom of Granada in the Mid-18th Century: Geohistorical Sources, Limitations, and Results
- 85 **CONSTANTIN-ALEXANDRU STOIAN, OCTAVIAN GROZA & ALEXANDRA SANDU**
Monitoring Land-Use Dynamics in Romania's Major Metropolitan Areas
Monitorización de las dinámicas de uso del suelo en las principales áreas metropolitanas de Rumanía
- 107 **CARLOS HUGO SORIA CÁCERES**
Evolución y análisis de la situación en el mercado ferroviario español tras el proceso de liberalización
Evolution and Analysis of the Situation in the spanish Railway Market after the Liberalisation Process
- 131 **MARÍA DEL CARMEN MORENO-GARCÍA Y DAVID GALCERÁN VILA**
El problema de la intrusión lumínica en una pequeña población. El caso de Artesa de Segre (Lleida)
The Problem of Light Intrusion in a Small Town. The Case of Artesa de Segre (Lleida)
- 151 **CARLOS GUALLART MORENO**
Competencia espacial, pensamiento geográfico y ciudadanía crítica: un enfoque integrado en educación secundaria
Spatial Competence, Geographical Thinking and Critical Citizenship: An Integrated Approach in Secondary Education

- 181 JAUME PALENCIA PERELLÓ Y ÁLVARO-FRANCISCO MOROTE SEGUIDO
Desafíos educativos en la comarca de la Vega Baja del Segura (Alicante, España).
percepción social frente a las inundacion
Educational Challenges in the Vega Baja del Segura Region (Alicante, Spain). Social
Perceptions of Flooding
- 221 Normas de publicación · Author Guidelines

ARTÍCULOS · ARTICLES

NUEVA CONSTRUCCIÓN RURAL Y DINÁMICA DE SU POBLACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA REVITALIZACIÓN RURAL EN CHINA: IMPACTOS, DESAFÍOS Y RECOMENDACIONES

NEW Y RURAL CONSTRUCTION ITS POPULATION DYNAMICS IN THE CONTEXT OF RURAL REVITALIZATION IN CHINA: IMPACTS, CHALLENGES, AND POLICY RECOMMENDATIONS

Liu Zhaoyang¹ y Samuel Esteban Rodríguez²

Recibido: 25/04/2024 · Aceptado: 20/11/2024

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.18.2025.41165>

Resumen³

Este estudio tiene como objetivo explorar la relación entre la construcción de nuevas áreas rurales en el contexto de la estrategia de revitalización rural y los cambios dinámicos de la población rural, así como los impactos y desafíos asociados. Se propone cómo la construcción de nuevas áreas rurales durante la urbanización e industrialización ha reconfigurado los patrones de migración de la población rural en China, especialmente en pueblos tradicionales de zonas montañosas. Mediante un análisis de los datos de la Oficina Nacional de Estadísticas de China (2000-2020), se revelan diferencias espaciales significativas en el desarrollo integrado urbano-rural, con regiones costeras mostrando mayor integración (Chao y Wang, 2018). Utilizando métodos cuantitativos y cualitativos, se encontró una fuerte correlación negativa entre el valor total de la producción agrícola y la cantidad de población rural, indicando que la disminución de la población rural coexiste con el crecimiento de la producción agrícola, reflejando el impacto de la modernización industrial y la urbanización. Los resultados muestran que, a pesar de las mejoras en el ámbito rural y la modernización agrícola, persisten problemas como la pérdida de población, envejecimiento y desequilibrio de género. Se proponen recomendaciones políticas como la optimización del sistema de transferencia de tierras, la mejora de la seguridad social rural, el fortalecimiento de recursos educativos y médicos, y

1. Departamento de Geografía Escuela Doctorado (Universidad de Zaragoza); 867767@unizar.es; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2387-3773>

2. Departamento de Geografía Grupo de Estudios de Ordenación del Territorio (GEOT) (Universidad de Zaragoza); sestebanr@unizar.es; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5282-1930>

la promoción del desarrollo integrado urbano-rural para estabilizar la población y revitalizar las áreas rurales. Este estudio proporciona una base empírica para guiar una implementación más efectiva de la estrategia de revitalización rural.

Palabras clave

Nueva construcción rural; reforma del sistema agrario; estrategia de revitalización rural; dinámica de la población rural; circulación de tierras; integración urbano-rural; optimización de políticas.

Abstract

This study aims to explore the relationship between the construction of new rural areas within the context of the rural revitalization strategy and the dynamic changes in the rural population, as well as the associated impacts and challenges. It proposes how the construction of new rural areas during urbanization and industrialization has reshaped the migration patterns of the rural population in China, especially in traditional villages in mountainous areas. By analyzing data from the National Bureau of Statistics of China (2000-2020), significant spatial differences in integrated urban-rural development are revealed, with coastal regions showing higher levels of integration. Using both quantitative and qualitative methods, a strong negative correlation was found between the total value of agricultural production and the rural population, indicating that the decline in the rural population coexists with the growth in agricultural production, reflecting the impact of industrial modernization and urbanization. The results show that despite improvements in rural development and agricultural modernization, issues such as population loss, aging, and gender imbalance persist. Policy recommendations include optimizing the land transfer system, improving rural social security, strengthening educational and medical resources, and promoting integrated urban-rural development to stabilize the population and revitalize rural areas. This study provides an empirical basis to guide a more effective implementation of the rural revitalization strategy.

Keywords

New rural construction; agrarian system reform; rural revitalization strategy; rural population dynamics; land circulation; urban-rural integration; policy optimization

.....

1. INTRODUCCIÓN

Con el rápido desarrollo socioeconómico de China y el continuo avance del proceso de urbanización, las áreas rurales están experimentando una transformación sin precedentes, la cual es particularmente compleja y universal en el contexto de la globalización (Yan, 2019). China no está aislada en esta transformación rural; de hecho, este proceso está estrechamente relacionado con la urbanización, desruralización y la transformación no agrícola de las áreas rurales en muchos países y regiones del mundo, especialmente en Europa y América Latina. Factores globales, como el comercio internacional, la actividad de las empresas multinacionales, los flujos migratorios y la difusión tecnológica, están moldeando profundamente las estructuras socioeconómicas rurales y acelerando la migración de la población del campo a las ciudades. Esto también tiene un impacto significativo en la estructura laboral rural, los tipos de industrias y los estilos de vida.

En este contexto global, el cambio dinámico de la población rural en China se convierte en una característica central, manifestándose en la disminución de la población total, el acelerado envejecimiento, el desequilibrio en la proporción de género y la desigualdad en la estructura educativa. El fenómeno resultante de «huecos rurales» es notable, con una masiva migración de población, propiedades abandonadas, tierras de cultivo en desuso, deterioro de la calidad ambiental y el declive de la cultura tradicional rural. Estos problemas tienen un impacto profundo en el desarrollo económico y la funcionalidad social de las áreas rurales y plantean serios desafíos para la implementación de la estrategia de revitalización rural de China.

La construcción de nuevas áreas rurales juega un papel crucial en la estrategia de revitalización rural de China. No es solo un tema de política interna, sino también un foco de atención internacional (Chen, 2023). En el contexto de la globalización, la teoría y práctica de la construcción de nuevas áreas rurales deben considerar el impacto de los flujos de capital global, la difusión tecnológica y los intercambios culturales en la sociedad rural. Su núcleo reside en respetar plenamente las características regionales rurales, mediante la integración y optimización de los recursos terrestres, la mejora del entorno de vida de los residentes, y el fortalecimiento del sistema de servicios públicos, con el objetivo de atraer y estabilizar el retorno de la población rural, impulsando así el proceso de revitalización y desarrollo integral rural (Liu, 2007). Esta idea tiene casos prácticos correspondientes en el ámbito global, como el modelo de reconstrucción comunitaria rural en los países nórdicos y los proyectos piloto de urbanización en las economías emergentes de Asia, que subrayan en diversos niveles la alta importancia de la relación entre la dinámica de la población rural y la construcción de nuevas áreas rurales.

Este artículo se enfoca en explorar la relación de influencia mutua entre la construcción de nuevas áreas rurales y la dinámica poblacional rural en el contexto de la globalización y la revitalización rural. El objetivo principal es trazar detalladamente la evolución histórica de la población rural en China y los problemas actuales y analizar cómo la construcción de nuevas áreas rurales impacta en la cantidad, estructura y distribución de la población. Basándose en resultados de investigaciones nacionales e internacionales, este estudio adoptará métodos de investigación diversificados,

combinando datos detallados de la población rural china para realizar un análisis profundo tanto cuantitativo como cualitativo, con el fin de revelar la relación intrínseca y los mecanismos de acción entre la construcción de nuevas áreas rurales y la dinámica poblacional en el marco de la revitalización rural.

Se espera que la aplicación de métodos de investigación multivariados, junto con un análisis integrado de la evolución histórica y los problemas actuales de la población rural en China, permita reflejar la eficacia de la construcción de nuevas áreas rurales en el mantenimiento del tamaño de la población rural, la optimización de la estructura poblacional y el ajuste de la distribución poblacional. Además, este estudio proporcionará recomendaciones de políticas basadas en investigaciones empíricas para la planificación a largo plazo, construcción eficiente y gestión científica de nuevas áreas rurales, apoyando de manera efectiva la realización de los objetivos estratégicos de la revitalización rural. En una perspectiva global, el estudio también explorará cómo posicionar la singularidad y universalidad de la construcción de nuevas áreas rurales en China en comparación internacional, contribuyendo con la sabiduría y soluciones chinas al desarrollo rural global.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. EL CONCEPTO DE LA NUEVA CONSTRUCCIÓN RURAL Y LA REVITALIZACIÓN RURAL EN CHINA

La construcción de nuevas áreas rurales, como una estrategia central para el desarrollo rural en China, ha pasado por varias etapas, desde la exploración inicial hasta su desarrollo maduro. No se limita únicamente a la renovación física de los pueblos, sino que busca, a través de un enfoque integral, construir un ecosistema rural sostenible. Bajo el impulso dual de la nueva urbanización y la estrategia de desarrollo rural, esta construcción se enfoca en resolver los problemas críticos que limitan el desarrollo rural, tales como la escasez de fondos, la desigualdad en los servicios públicos, la debilidad de las industrias rurales y las dificultades de empleo para los habitantes rurales. El núcleo de esta estrategia es promover el desarrollo económico y social integral del campo, optimizando la asignación de recursos, mejorando la infraestructura, elevando los servicios públicos, fomentando la vitalidad industrial y cultivando nuevos agricultores, con el objetivo de crear comunidades rurales habitables y prósperas (Tian, 2020).

La estrategia de revitalización rural profundiza y expande esta base, integrando las experiencias exitosas de la transformación rural internacional y abordando los desafíos clave del desarrollo rural en China. Su fundamento teórico combina la visión marxista del desarrollo rural con la idea de integración urbano-rural, heredando los pensamientos sobre el desarrollo rural de los líderes del Partido Comunista de China a lo largo de su historia. Desde la reforma agraria en la era de Mao⁴

4. El movimiento de reforma agraria fue una reforma agraria llevada a cabo en China continental en los primeros

Zedong, que otorgó a los agricultores derechos de uso de la tierra, hasta el sistema de responsabilidad de producción familiar al inicio de la reforma y apertura, y las más recientes iniciativas de construcción de nuevas áreas rurales y pueblos hermosos, cada etapa ha demostrado la innovación y la evolución continua de las políticas rurales en China (Cao y Deng, 2023).

TABLA 1. ESTRATEGIA DE REVITALIZACIÓN RURAL Y CONCEPTO DE CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS COMUNIDADES RURALES

	NUEVA CONSTRUCCIÓN RURAL		ESTRATEGIA DE REVITALIZACIÓN RURAL
Inicio del propósito	En 2005, la Quinta Sesión Plenaria del XVI Comité Central del Partido Comunista de China (PCCCh) lo dejó claro por primera vez		Se presentó oficialmente en el informe del XIX Congreso Nacional del Partido Comunista de China en 2017
Etapas de Desarrollo	La etapa de desarrollo de la sociedad rural en la primera parte del nuevo siglo		Una nueva etapa del desarrollo rural en el contexto de la nueva era
Objetivos principales	Desarrollo productivo, vida cómoda, costumbres rurales civilizadas, aldeas limpias y ordenadas, y gestión democrática		La industria es próspera, la ecología es habitable, el campo es civilizado, el gobierno es efectivo y la vida es próspera
Empresas	Mejorar las condiciones de producción y de vida en las zonas rurales y elevar el nivel de vida de los campesinos		Revitalizar integralmente la economía rural, la sociedad, la ecología, la cultura, la organización y otros aspectos
Cobertura de elementos	La productividad agrícola ha aumentado, los ingresos de los agricultores han aumentado y se ha construido infraestructura		Modernización agrícola, desarrollo integrado urbano-rural, construcción de civilizaciones ecológicas y gobernanza social
Objetivos secundarios	Reducir la brecha entre las zonas urbanas y rurales y promover el desarrollo económico y social integral en las zonas rurales		Lograremos el mejoramiento integral de la agricultura, el progreso integral de las zonas rurales y el desarrollo integral de los campesinos
Relación	La «Estrategia de Revitalización Rural» es una profundización y ampliación sobre la base de la «Nueva Construcción Rural».		

Fuente: Adopta las Opiniones 2018 del Comité Central del Partido Comunista de China y del Consejo de Estado sobre la Implementación de la Estrategia de Revitalización Rural, el Plan Estratégico de Revitalización Rural (2018-2022), las Opiniones 2018 del Comité Central del Partido Comunista de China y del Consejo de Estado sobre la Implementación de la Estrategia de Revitalización Rural, y las Opiniones 2022 del Comité Central del Partido Comunista de China y del Consejo de Estado sobre la Promoción Integral del Trabajo Clave de Revitalización Rural en 2022.

días de la República Popular China dirigida por Mao Zedong y otros altos funcionarios del Partido Comunista Chino, y también fue una continuación de la reforma agraria llevada a cabo por el Partido Comunista Chino en las «Áreas Liberadas» durante la Segunda Guerra Civil Kuomintang-Comunista.

La estrategia de revitalización rural (Tabla 1) tiene como objetivo central la modernización agrícola y rural, enfocándose en cinco áreas principales: prosperidad industrial, ecología habitable, cultura rural civilizada, gobernanza efectiva y vida próspera (Liu, 2023). Busca mejorar integralmente el desarrollo económico y social del campo, logrando una actualización completa de la agricultura, un progreso total del entorno rural y un desarrollo integral de los agricultores. Esta estrategia enfatiza la revitalización integral del campo, no simplemente la mejora en una sola dimensión y, a través de reformas e innovaciones sistemáticas, pretende construir una sociedad rural que combine el encanto tradicional con elementos modernos, permitiendo a los agricultores compartir los frutos del desarrollo y aumentando su bienestar y sentido de logro.

2.2. RELACIÓN ENTRE LAS POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y LA MOVILIDAD DE LA POBLACIÓN RURAL

La relación entre las políticas macroeconómicas y la migración rural es compleja y de gran alcance (Liu, 2023). Las políticas macroeconómicas de China, como la industrialización, la urbanización y la reestructuración agrícola, han tenido un impacto significativo en los movimientos de población rural, lo que ha dado lugar a una disminución de su población rural (Figura 1). El impacto de estas políticas en las zonas rurales es de gran alcance, y la migración del campo a la ciudad, la despoblación rural y el cambio demográfico son resultados clave. Se destaca los desafíos que enfrentan las zonas rurales, como la «vacancia de población rural», el envejecimiento de la población y la infraestructura inadecuada (Liu y Rodríguez, 2024). La migración del campo a la ciudad conduce a una disminución en el número de personas que permanecen en las zonas rurales para cultivar, con impactos negativos en la sostenibilidad alimentaria (Ge et al., 2020). Además, la migración de adultos a las ciudades ha dejado atrás a grupos vulnerables, como los niños y las personas mayores de las zonas rurales, lo que ha dado lugar al fenómeno de los «ancianos abandonados en las zonas rurales» y los «niños abandonados en las zonas rurales» (Adha, 2023). Estas tendencias ponen de relieve la compleja interacción entre las políticas macroeconómicas de China y la dinámica de la población rural, lo que pone de relieve la necesidad de intervenciones específicas para abordar los desafíos que enfrentan las comunidades rurales (Yu, et al., 2022).

En primer lugar, la aceleración de la industrialización ha tenido un importante efecto de «atracción» en el flujo de población rural. Con la profundización de la industrialización, las ciudades, especialmente las grandes y medianas, se han convertido en centros de industrias modernas, como las industrias manufactureras y de servicios, creando un gran número de puestos de trabajo no agrícolas y ofreciendo amplias perspectivas de empleo a los trabajadores rurales. Los conglomerados industriales dentro de estas ciudades desempeñan un papel crucial en la mejora de la competitividad regional y la promoción del crecimiento económico (Taylor y Martin, 2001). China, la segunda economía más grande del mundo, se ha industrializado con particular rapidez, atrayendo a un gran número de trabajadores

rurales a las ciudades en busca de mayores ingresos y mejores condiciones de vida (任 et al., 2011). La política de industrialización ha promovido aún más el desarrollo de la industria urbana y ha fortalecido su atractivo para la población rural a través de medidas como la reestructuración industrial, la construcción de parques industriales y el trato fiscal preferencial, lo que ha dado lugar a una gran salida de la población rural, especialmente de los trabajadores jóvenes y de mediana edad (Zhong y Liu, 2012).

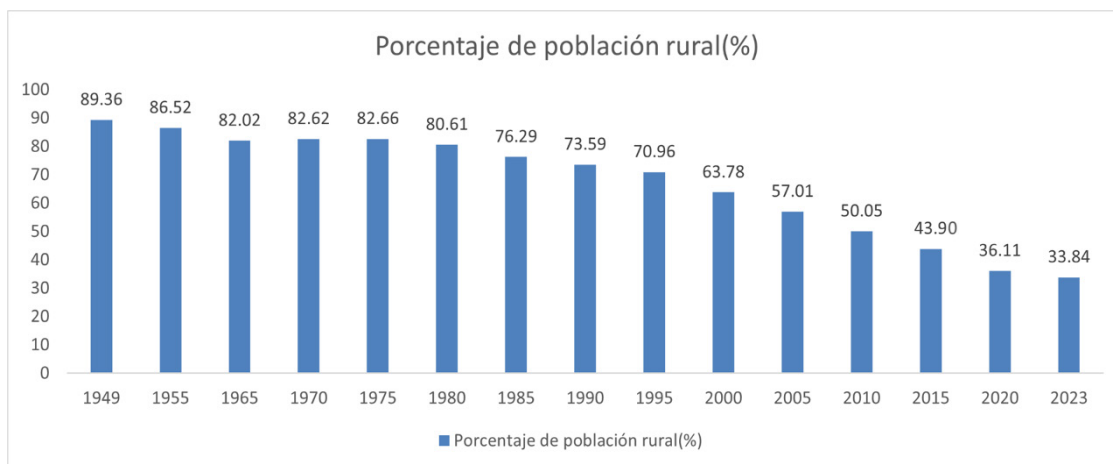


FIGURA 1. PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL EN CHINA, 1949-2023
Fuente: Oficina Nacional de Estadística de China

En segundo lugar, el fomento de la urbanización proporciona un «vehículo» y un «empuje» para la movilidad de la población rural. La urbanización significa no sólo la expansión de las zonas urbanas y el aumento de la población urbana, sino también la mejora de las funciones urbanas, la mejora de la calidad de vida urbana y la reducción de la brecha entre las zonas urbanas y rurales. En el proceso de promoción de la urbanización, el gobierno chino ha mejorado el atractivo de las ciudades y ha proporcionado condiciones favorables para que los residentes rurales emigren a las ciudades mediante la construcción de nuevas zonas, la aplicación de estrategias de integración urbano-rural y la optimización del diseño espacial de las ciudades (Xiao y Lin, 2022). Los ajustes en el sistema de registro de hogares y en las políticas de vivienda han favorecido aún más la transición de la población rural a las ciudades, han facilitado la urbanización y han promovido un desarrollo económico más equilibrado en las zonas urbanas y rurales (Xiao y Lin, 2022; Zhao y Yuan, 2023; Lu, 2023; Changjun et al., 2022)

Además, el ajuste de la estructura agrícola ha contribuido a desplazar el flujo de población rural. Con el desarrollo de la producción moderna, la tendencia de la mecanización y de la especialización es obvia, la eficiencia en las labores del campo ha mejorado mucho y la demanda de mano de obra se ha reducido relativamente (Clar y Ayuda, 2023; Larson y Bloodworth, 2022). La reforma estructural nacional del lado de la oferta promueve vigorosamente la tecnología moderna, optimiza la estructura de plantación y desarrolla una producción de alta eficiencia y característica, de modo que la capacidad del sector primario para absorber mano de obra

se ha debilitado. En este proceso, algunos trabajadores rurales se ven obligados a buscar oportunidades de empleo no agrícola debido a la reducción de los puestos de trabajo en las actividades del campo, uniéndose así a la ola de migración de la población rural (Tian, 2020).

2.3. LA INTERACCIÓN ENTRE LA REFORMA AGRARIA Y LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL

La reforma del sistema agrario de China es crucial para el desarrollo rural a través de la implementación de los derechos de propiedad colectiva, influyendo en la distribución de la tierra, la movilidad y la formación de mercados de tierras, y modificando así la dinámica de la población rural (Tabla 2) (Zhang, 2023). Desde finales de la década de 1970, el sistema de responsabilidad contractual de los hogares ha supuesto un cambio importante en el sistema de tierras rurales de China, un cambio clave en las cuestiones y la gestión de la tierra (Zhang, 2010). Esta reforma rompió el modelo de gestión colectiva unificada bajo el sistema de comunas populares, otorgó a los campesinos derechos de uso de la tierra estables y a largo plazo, movilizó en gran medida el entusiasmo de los campesinos por la producción y mejoró la eficiencia de la producción agrícola. Un gran número de personas de las zonas rurales comenzó a liberarse de una sola producción agrícola y a dedicarse a las industrias no agrícolas o a trabajar en las ciudades, lo que provocó un gran flujo de población rural hacia las zonas urbanas, y aceleró el proceso de urbanización de China.

Con el desarrollo de la economía de mercado y la profundización de la reforma del sistema de tierras rurales, el mercado de circulación de tierras se ha establecido gradualmente y se ha mejorado continuamente (Liu et al., 2021). La aplicación del sistema de circulación de tierras ha permitido a algunos agricultores trabajar en la ciudad o dedicarse a industrias no agrícolas, conservando al mismo tiempo sus derechos e intereses sobre la tierra, y el patrón de distribución de la población rural ha cambiado considerablemente (He y Huang, 2011).

TABLA 2. ETAPAS DE LA REFORMA DEL SISTEMA AGRARIO DE CHINA

PERÍODO DE TIEMPO	NOMBRE/CONTENIDO DE LA REFORMA	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:	RAZONES DE LA IMPLEMENTACIÓN	RESUELTA LA CONTRADICCIÓN PRINCIPAL
1949-1952	Reforma agraria	Se abolió el sistema feudal de propiedad de la tierra y se asignaron tierras individuales a los campesinos	Liberar las fuerzas productivas y satisfacer las necesidades de tierra de los campesinos	Los terratenientes y los campesinos estaban en conflicto con la tierra
1953-1956	Movimiento de cooperativa agrícola	De propiedad colectiva, producido colectivamente	Aumentar la productividad y satisfacer las necesidades alimentarias en las primeras etapas de la industrialización	La colectivización contradice la iniciativa individual

PERÍODO DE TIEMPO	NOMBRE/CONTENIDO DE LA REFORMA	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:	RAZONES DE LA IMPLEMENTACIÓN	RESUELTA LA CONTRADICCIÓN PRINCIPAL
1958-1978	Movimiento de comunicación popular	Un alto grado de propiedad colectiva, trabajo colectivo	Acercar la construcción socialista y realizar la industrialización y la modernización	Demasiada colectivización contradice la eficiencia de la producción
1978	Sistema de responsabilidad familiar	Contratación a largo plazo, autofinanciación	Estimular el entusiasmo de los agricultores y resolver la escasez de alimentos	Hay una contradicción entre la baja eficiencia de la producción colectiva y el entusiasmo de los campesinos
Desde la década de 1980	Circulación de derechos de gestión de contratos de tierras	En la circulación orientada al mercado, los agricultores tienen derecho a transferir las tierras contratadas	Adaptarse a la economía de mercado y optimizar la asignación de recursos	Conflicto entre la eficiencia en la asignación de los recursos de la tierra y la demanda del mercado
Década de 1990 hasta la actualidad	Reforma del sistema de uso de la tierra	El derecho de uso de tierras de propiedad estatal se transferirá a cambio de una compensación	Aumentar los ingresos fiscales y promover la urbanización	Conflicto entre la oferta y la demanda de recursos de la tierra e insuficiente desarrollo del mercado
Década de 2000	Emisión de certificados de confirmación de títulos de propiedad	Realizar la confirmación de la titularidad de la tierra, registro y emisión de certificados	Aclarar la propiedad y proteger los derechos e intereses de los agricultores	La falta de claridad en la propiedad de la tierra es contradictoria con la protección de los derechos e intereses de los agricultores
Década de 2010	Entraron en el mercado terrenos de construcción operados colectivamente	Igualdad de acceso al mercado, mismos derechos y el mismo precio	Paliar la escasez de suelo edificable y promover la integración urbano-rural	La contradicción entre la segmentación de los mercados de suelo urbano y rural y la distribución desigual del ingreso
Hasta el presente	Reforma de la separación de poderes	«Separación de poderes» de las tierras contratadas	Adaptarse a la urbanización y a la modernización agrícola, y proteger los intereses de los agricultores.	Ambigüedad de los derechos de propiedad de la tierra y contradicciones en la eficiencia de la asignación de recursos

Fuente: Preparado de conformidad con la Ley de Administración de Tierras de la República Popular China y sus enmiendas, la Ley de la República Popular China sobre Contratación de Tierras Rurales y la Circular sobre la Aceleración de la Labor de Registro y Certificación de la Propiedad Colectiva de Tierras Rurales (n.º 60 del Desarrollo de Recursos de Tierras [2011])

Específicamente, la reforma del sistema de tierras de China, especialmente el establecimiento del sistema de responsabilidad familiar y la revitalización del mercado de circulación de tierras, han promovido fuertemente la transferencia de mano de obra rural excedente a las industrias no agrícolas y a las zonas urbanas. Al mismo tiempo, el impacto de largo alcance de la reforma del sistema de tierras rurales también ha mostrado una compleja dualidad en la estructura social rural y las relaciones urbano-rurales. Los mecanismos de mercado tienen un impacto positivo en los migrantes al activar los recursos de tierras rurales, mientras que

los mecanismos gubernamentales tienen un impacto negativo en los migrantes y exacerbaban la pérdida de población rural (Zhang, 2023).

El vaciamiento de las comunidades rurales en China se ve intensificado por la migración de personas jóvenes y con educación a las ciudades, lo que provoca desequilibrios en los recursos humanos, debilita la vitalidad comunitaria y obstaculiza el desarrollo rural (Liu et al., 2021). Los ancianos, las mujeres y los niños se quedan principalmente en las zonas rurales, y el dinamismo de estas comunidades se ha visto afectado, impactando en la transmisión de la cultura tradicional rural y en la cohesión comunitaria. Al mismo tiempo, la pérdida de recursos educativos y médicos de alta calidad en las áreas rurales ha agravado aún más la presión sobre el desarrollo social en estas regiones.

De acuerdo con las investigaciones ya existe, en el caso de las ciudades, una necesidad urgente de mejorar para satisfacer las necesidades de la población, ya que la afluencia masiva de mano de obra rural a las ciudades conduce a un desequilibrio entre la oferta y la demanda de viviendas urbanas, el aumento de los precios de la vivienda y la presión sobre los servicios públicos como el transporte y la atención médica (Bandiyono, 2016).

Por lo tanto, frente a los desafíos de las nuevas construcciones rurales y la dinámica de la población rural, las recomendaciones de política deben centrarse en la situación general, no solo aprovechar plenamente el papel positivo de la circulación de la tierra en la promoción de la modernización agrícola y el aumento de los ingresos de los agricultores, sino también prestar atención al desarrollo equilibrado de las zonas rurales y urbanas.

3. METODOLOGÍA

3.1. FUENTES DE DATOS Y PERIODO DE ESTUDIO

Los datos utilizados en este estudio provienen de los informes estadísticos oficiales publicados por la Oficina Nacional de Estadísticas de China, abarcando el período de veinte años desde 2000 hasta 2020. Estos datos incluyen la población total rural, la estructura poblacional, el valor total de la producción de los sectores agrícola, forestal, ganadero y pesquero, así como indicadores socioeconómicos relacionados. Para asegurar la precisión y consistencia de los datos, todos ellos fueron rigurosamente seleccionados y verificados. Se implementó un estricto proceso de revisión y validación. Primero, se verificó la integridad de los datos para asegurar que no hubiera valores faltantes. Luego, se realizó la detección de valores atípicos para identificar y corregir posibles errores de entrada de datos. Finalmente, se llevó a cabo una verificación de consistencia en series temporales para asegurar que las tendencias de los datos a lo largo del tiempo fueran razonables y continuas. Estos pasos garantizaron la fiabilidad y validez de los resultados del análisis.

3.2. PROCESAMIENTO Y VISUALIZACIÓN DE DATOS

Se utilizó el sistema de información geográfica de código abierto QGIS para procesar los datos. Mediante la geocodificación y las funciones de análisis espacial, se combinó la dinámica de la población rural con las características geográficas, creando mapas detallados de información geográfica. A través de la visualización cartográfica, se mostró de manera dinámica la cantidad, distribución y tendencias de cambio de la población rural en China durante los veinte años. Además, se empleó el paquete estadístico SPSS para el análisis de datos. Específicamente, se importaron los conjuntos de datos originales obtenidos de la Oficina Nacional de Estadísticas de China y se realizó un preprocesamiento utilizando las funciones de limpieza y transformación de datos de SPSS. Posteriormente, se llevaron a cabo pruebas de correlación de Pearson para cuantificar la relación entre la cantidad de población rural y el valor total de la producción de los sectores agrícola, forestal, ganadero y pesquero. También se utilizaron las funciones de generación de gráficos de SPSS para crear visualizaciones que mostraran de manera clara nuestros hallazgos.

3.3. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

En el estudio de la dinámica de la población rural y su relación con las políticas de revitalización rural, se emplearon los siguientes métodos clave de análisis de datos:

Análisis Comparativo: Se realizó una comparación horizontal y vertical de la población total rural, los cambios en la estructura poblacional, el valor total de la producción de los sectores agrícola, forestal, ganadero y pesquero y otros indicadores, entre diferentes años y regiones. Esto permitió revelar las tendencias de cambio de la dinámica de la población rural y el valor de la producción a lo largo del tiempo, así como las diferencias entre áreas urbanas y rurales y entre diferentes regiones.

Prueba de Correlación: Utilizando métodos estadísticos como el coeficiente de correlación de Pearson, se analizó la relación lineal entre la cantidad de población rural y el valor total de la producción de los sectores agrícola, forestal, ganadero y pesquero, para explorar el impacto específico de la intervención política y los factores socioeconómicos en la dinámica de la población rural.

Mediante la aplicación integrada de estos diversos métodos de análisis de datos, este estudio logró analizar en profundidad los mecanismos complejos del impacto de la construcción de nuevas áreas rurales en la dinámica de la población rural en el marco de la estrategia de revitalización rural.

4. RESULTADOS

4.1. DINÁMICA DE LA POBLACIÓN EN LAS ZONAS RURAL DE CHINA

En el contexto de la estrategia de revitalización rural de China, la investigación sobre la nueva construcción rural y la dinámica de la población rural es particularmente importante. A través del análisis del documento y de los datos contenidos en él, podemos obtener información sobre la tendencia de la proporción de la población rural en las últimas dos décadas, con el fin de explorar el impacto de las nuevas construcciones rurales en los patrones de migración y asentamiento rural.

En nuestro estudio, desde 2000 hasta 2020, se han citado diferentes datos sobre la proporción de la población rural en diversos contextos. Esto se debe principalmente a diferencias en las fuentes de datos y los criterios estadísticos. Para proporcionar la información más precisa, utilizaremos los datos del quinto censo nacional de población de 2000, que indican que la población rural representaba el 63,91% del total. Desde 2000 hasta 2020, la proporción de la población rural en todo el país disminuyó del 63,91% a aproximadamente el 36,11%, reflejando el acelerado proceso de urbanización en China.

Al analizar la dinámica de la población rural, el aislamiento juega un papel crucial en la configuración de estas dinámicas, especialmente en áreas remotas con infraestructura y redes de comunicación limitadas (Azabal, García-Alonso, & Galán-Jiménez, 2022). La distribución geográfica de la población rural refleja grandes diferencias entre las regiones oriental y occidental. En el este, la industrialización y la urbanización, impulsadas por políticas de apertura y desarrollo económico, han llevado a una disminución significativa en la proporción de la población rural. En contraste, en las regiones montañosas del oeste, el aislamiento ha obstaculizado el progreso rural, y debido a las limitaciones geográficas, la disminución de la proporción de población rural ha sido más lenta (Zhonglei et al., 2022). La falta de comunicación externa e infraestructura en áreas remotas constituye un gran obstáculo para el desarrollo rural, destacando el impacto del aislamiento en la estructura poblacional de estas zonas (Azabal, García-Alonso, & Galán-Jiménez, 2022).

Considerando los efectos negativos del aislamiento en el desarrollo rural, la estrategia de revitalización rural debe centrarse especialmente en mejorar la conectividad y la infraestructura en las áreas rurales remotas para reducir la brecha urbano-rural y promover un desarrollo regional equilibrado. Esto implica no solo mejorar las infraestructuras de transporte y comunicación, sino también fortalecer la provisión de servicios públicos como la educación y la salud, aumentar la capacidad de auto-desarrollo de las áreas rurales y fomentar el retorno de talentos. De esta manera, se pueden mitigar los efectos negativos del aislamiento y lograr una revitalización integral de las áreas rurales.

Bajo la orientación de la política de revitalización rural, la construcción de nuevas zonas rurales se centra en la mejora de la infraestructura rural, la optimización de la estructura industrial, la mejora del nivel de vida de los agricultores y la promoción del desarrollo integrado urbano-rural. Aunque la población rural en su conjunto

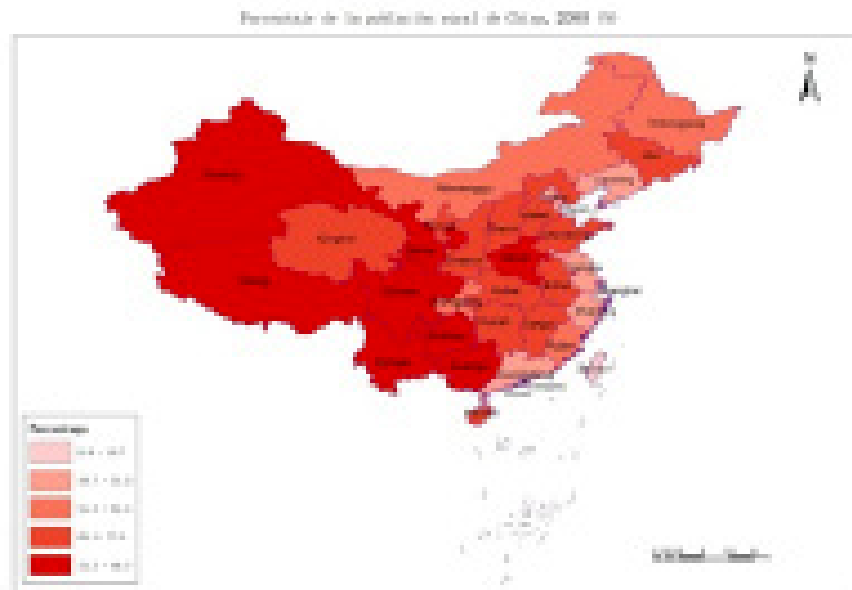


FIGURA 2. PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL EN CHINA EN EL AÑO 2000, EN PORCENTAJES.
Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas

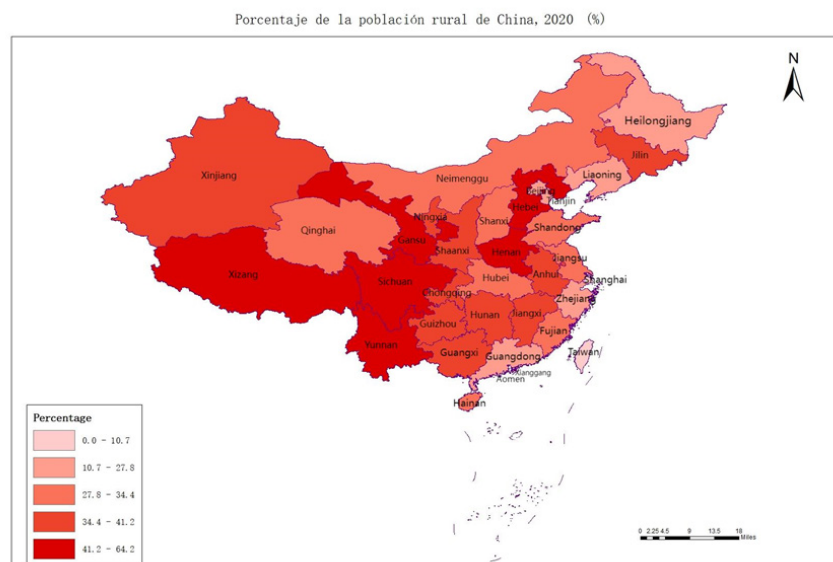


FIGURA 3. PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL DE CHINA EN 2020, EN PORCENTAJES.
Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas

sigue fluyendo hacia las ciudades, en las zonas donde la nueva construcción rural ha tenido más éxito, como Sichuan y Shaanxi, la tasa de salida de la población rural puede haberse ralentizado, y las zonas rurales también han mostrado cierta vitalidad y resiliencia.

En las últimas dos décadas, la población rural total de China ha experimentado una disminución significativa, de 800 millones de residentes rurales en el quinto censo nacional en 2000 a 580 millones en el séptimo censo nacional en 2020, una disminución total de alrededor de 220 millones. Al mismo tiempo, la estructura de

la población rural también ha sufrido cambios profundos. Tomando como ejemplo la estructura de edad, en el año 2000 los niños y adolescentes de 0 a 14 años de edad de las zonas rurales representaban el 25,52%, la población en edad de trabajar de 15 a 64 años ocupaba la posición dominante, representando el 66,98%, y la población de edad avanzada de 65 años y más representaba sólo el 7,70%. Para 2020, las proporciones de estos tres grupos de edad se ajustaron a 22,64%, 65,31% y 11,75% respectivamente, revelando el fenómeno de la salida a gran escala de mano de obra rural debido a la aceleración de la urbanización, lo que resultó en la profundización del grado de envejecimiento de la sociedad rural. En cuanto a la estructura de género, los datos de 2020 muestran que la población masculina en las zonas rurales es de unos 3.486.730 y la femenina de unos 3.266.700, y la proporción de sexos calculada es de aproximadamente 1,07/1, es decir, unos 107 hombres por cada 100 mujeres, lo que indica que sigue existiendo un cierto desequilibrio de género en las zonas rurales, que también constituye uno de los elementos centrales de la complejidad de la estructura social rural.

4.2. EL IMPACTO DE LOS INGRESOS Y GASTOS DE LA POBLACIÓN RURAL EN LA MOVILIDAD DE SU POBLACIÓN

En términos de ingresos y gastos, el nivel de vida de los residentes rurales también ha mejorado significativamente. Entre 1999 y 2019, el ingreso disponible per cápita de los residentes rurales aumentó casi 5,2 veces desde los 2.648,5 yuanes iniciales a 16.020,7 yuanes, mientras que el gasto de consumo per cápita de los residentes rurales también aumentó de 1.741,1 yuanes a 12.441,2 yuanes durante el mismo período, un aumento de aproximadamente 6,9 veces, que refleja plenamente el aumento significativo de los ingresos y el nivel de consumo de los residentes rurales. En resumen, la reducción de la población rural total de China, el profundo ajuste de la estructura de la población y el aumento sustancial de los ingresos y los niveles de consumo de los residentes muestran conjuntamente un panorama multidimensional de la sociedad rural de China en las últimas dos décadas, como la urbanización, el envejecimiento, el desequilibrio de género y la mejora de la calidad de vida, lo cual es crucial para comprender los temas de investigación de los cambios socioeconómicos y demográficos rurales y su interacción con las políticas.

Para dar una indicación más clara de la tendencia decreciente de la población rural, se utiliza la fórmula de la tasa media anual de disminución de la población rural para medir la tasa media anual de disminución de la población rural en un periodo de tiempo determinado. La fórmula puede expresarse como

$$R = \frac{P_0 - P_t}{P_0 \cdot T} \cdot 100$$

P_0 : representa el número de personas que viven en zonas rurales al inicio del período de estudio. P_t : representa el número de habitantes de las zonas rurales al final del período que se examina. T : representa la duración del periodo de prueba (en años).

Esta fórmula calcula la disminución media anual de la población rural comparando la diferencia en el número de poblaciones rurales en dos nodos de tiempo consecutivos y distribuyéndolas a lo largo del período de tiempo en estudio (incluyendo el número de años, incluidos los años de inicio y finalización). En los resultados de la investigación, se utilizó esta fórmula para calcular la disminución media anual de la población rural en cuatro etapas: 2000-2004, 2005-2009, 2010-2014 y 2015-2019 (Figura 4) y se realizó un análisis en profundidad para explorar la tendencia de pérdida de población rural tras la implementación de las nuevas estrategias de construcción rural y revitalización rural.

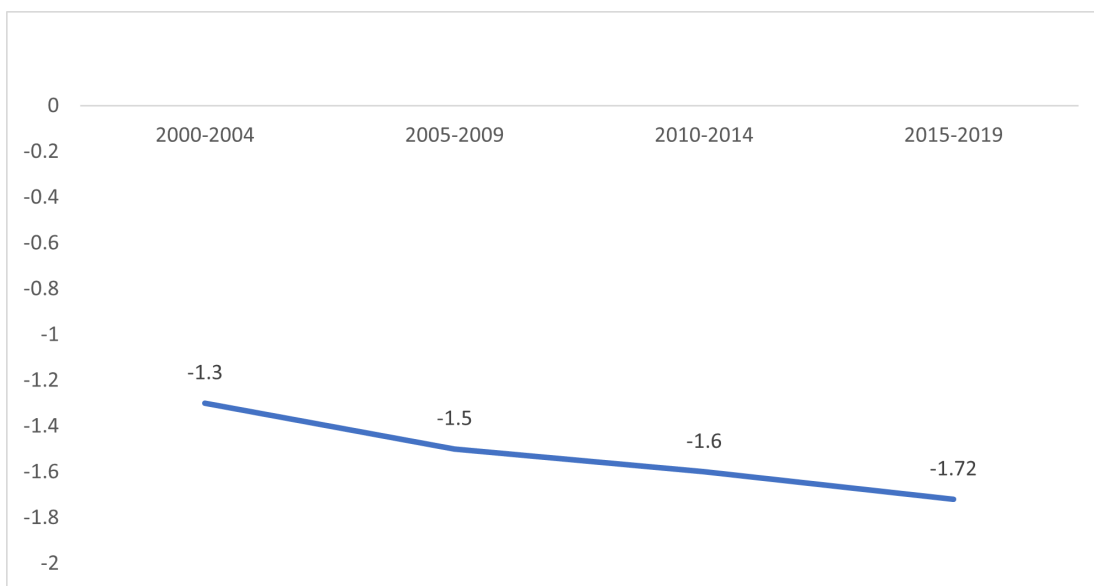


FIGURA 4: TASA DE DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL CHINA CADA 4 AÑOS 2000-2020
Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas

En cuanto a la tendencia de disminución de la población rural, observamos que, desde la perspectiva de la tasa media anual de disminución, la tasa de disminución más alta de 2016 a 2020 es de -1,72%, lo que revela que el fenómeno de disminución de la población en las zonas rurales es particularmente significativo durante este período. En cambio, en años anteriores, como el período 2000-2005, la tasa media anual de disminución de la población rural era relativamente pequeña, del -1,3 por ciento, lo que indica que la tasa de pérdida de población rural era relativamente lenta antes de que se introdujeran las nuevas políticas. Nivel de política: La nueva política de construcción rural se puso en marcha en 2005, aunque la tasa de reducción de la población rural aumentó a -1,5% en el período inicial (2006-2010), pero a partir de los años siguientes, especialmente de 2011 a 2015 y de 2016 a 2020, se puede observar que la tasa de disminución anual promedio continuó aumentando, lo que indica que a pesar de la implementación de las políticas pertinentes, el problema de la pérdida de población rural no se ha suprimido de manera efectiva en el corto plazo, e incluso se ha acelerado en algunos períodos. La Estrategia de Revitalización Rural se incluyó en la agenda en 2017, sin embargo, los datos de 2016 a 2020 muestran que la pérdida de población rural sigue siendo alta, lo que sugiere que las políticas de revitalización

rural pueden requerir un apoyo más prolongado e integral y reformas profundas para abordar eficazmente el declive de la población rural y promover el desarrollo rural sostenible a largo plazo (Liu et al., 2023).

4.3. LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA AGRICULTURA, LA SILVICULTURA, LA GANADERÍA Y LA PESCA HA PROVOCADO LA PÉRDIDA DE POBLACIÓN RURAL

En el estudio de las nuevas construcciones rurales y la dinámica de la población rural en el contexto de la revitalización rural de China, recopilamos y analizamos los datos relevantes de la población rural de China y el valor bruto de la producción de la agricultura, la silvicultura, la ganadería y la pesca en China desde 2000 hasta 2020 (Tabla 3). Al profundizar en estos datos anuales, aplicamos el coeficiente de correlación de Pearson como método estadístico para revelar la posible relación lineal entre ambos.

TABLA 3. POBLACIÓN RURAL CHINA Y EL PIB AGRÍCOLA ENTRE LOS AÑOS 2000-2020

AÑOS	POBLACIÓN RURAL (MILES DE PERSONAS)	PRODUCTO BRUTO DE LA PESCA AGRÍCOLA Y FORESTAL (MILES DE MILLONES DE DÓLARES)	TASA DE CRECIMIENTO DE LA PESCA AGRÍCOLA Y FORESTAL (%)
2000	80.837	14943,61	1,18
2001	79.563	15779,99	5,60
2002	78.241	16535,69	4,79
2003	76.851	17380,57	5,11
2004	75.705	21410,73	23,19
2005	74.544	22416,23	4,70
2006	73.160	24036,36	7,23
2007	71.496	28483,75	18,5
2008	70.399	33428,12	17,36
2009	68.938	34659,66	3,68
2010	67.113	39618,98	14,31
2011	65.656	46122,59	16,42
2012	64.222	50581,2	9,67
2013	62.961	54692,43	8,13
2014	61.866	57472,24	5,08
2015	60.346	59852,63	4,14
2016	58.973	62451,03	4,34
2017	57.661	64660,04	3,54
2018	56.401	67558,75	4,48
2019	55.162	73576,92	8,91
2020	50.978	81396,54	10,63

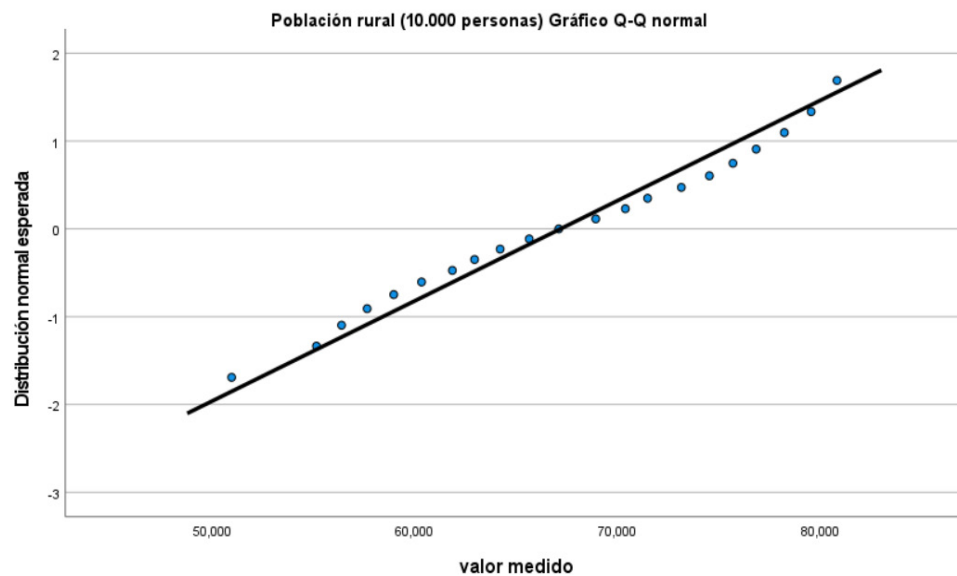


FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LA POBLACIÓN RURAL DE 2000 A 2020
Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas

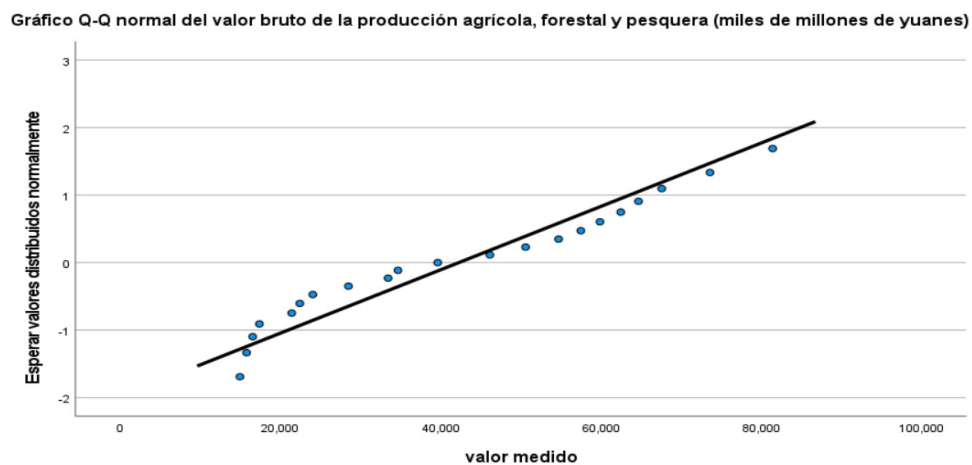


FIGURA.6. DISTRIBUCIÓN NORMAL DEL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, FORESTAL, GANADERA Y PESQUERA DE 2000 A 2020. Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas

Con el fin de garantizar que los datos cumplan con las condiciones para analizar el coeficiente de correlación de Pearson, primero realizamos un análisis normal para estos dos conjuntos de datos y representados a través de un diagrama Q-Q normal donde puede visualizarse las características de la distribución de los datos (Figuras 5 y 6). También conocida como distribución gaussiana, que se caracteriza por los datos concentrados cerca de la media, simétricos en ambos lados, y cuanto más lejos de la media, menor es la densidad de datos. En un gráfico Q-Q normal, si los puntos de datos siguen una distribución en línea recta a través del origen con una pendiente de 1, es decir, una distribución diagonal, entonces los datos siguen una distribución normal por completo.

En el análisis del diagrama Q-Q normal de los datos de población rural (Figura 5), se observa que los datos de población rural no siguen exactamente esta línea diagonal, pero el hecho de que la mayoría de los puntos estén cerca de la línea diagonal es suficiente para demostrar que los datos tienen las características básicas de la distribución normal hasta cierto punto, es decir, la forma de distribución de los datos está estadísticamente concentrada y simétrica en ambos lados.

En el análisis de la gráfica Q-Q normal del valor bruto de la producción de la agricultura, la silvicultura, la ganadería y la pesca (Figura 6), revela la otra cara de la distribución estadística del conjunto de datos. Al igual que los datos sobre la población rural, la mayoría de los puntos de datos del valor bruto de la producción de la agricultura, la silvicultura, la ganadería y la pesca también se distribuyen aproximadamente en diagonal, lo que también indica que los datos muestran un determinado atributo de distribución normal en general. Un buen ajuste diagonal significa que los valores de los datos siguen en gran medida una distribución normal, es decir, los datos se concentran alrededor de un valor central y la densidad de datos disminuye en ambos extremos.

A través de estos dos conjuntos de datos: En vista del hecho de que el coeficiente de correlación de Pearson es principalmente adecuado para medir la correlación lineal entre dos variables continuas, y requiere que los datos se distribuyan normalmente o se acerquen a la distribución normal, de acuerdo con los resultados actuales de nuestras pruebas de normalidad, el coeficiente de correlación de Pearson se puede utilizar adecuadamente para explorar la relación lineal entre la población rural y el valor bruto de la producción agrícola, forestal, ganadera y pesquera.

La tabla 4 muestra que el coeficiente de correlación de Pearson entre el número de población rural y el valor bruto de la producción agrícola, forestal, ganadera y pesquera es de -0,994, y la correlación es extremadamente significativa al nivel de significación de 0,01 (prueba de dos colas), lo que indica que existe una correlación negativa extremadamente fuerte entre los dos. En otras palabras, durante este período de estudio, la disminución del número de población rural y el crecimiento del valor de la producción total de la agricultura, la silvicultura, la ganadería y la pesca mostraron una tendencia inversa casi perfecta.

TABLA 4. CORRELACIÓN DE PEARSON ENTRE LA POBLACIÓN RURAL Y EL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, FORESTAL, GANADERA Y PESQUERA, 2000-2020

CORRELACIÓN			
		Población rural (10.000 personas)	Producción agrícola bruta (100 millones de yuanes)
Población rural (10 000 personas)	Correlación de Pearson	1	-0.994
	Significado (dos colas)		0
	Número de casos	21	21
Producción agrícola bruta (100 millones de yuanes)	Correlación de Pearson	-0.994	1
	Significado (dos colas)	0	
	Número de casos	21	21
En la escala de 0,01 (dos colas), la correlación es significativa.			

Fuente: Elaboración propia con los datos de la Oficina Nacional de Estadística de China

Además, confirmamos la fiabilidad de esta correlación negativa con los intervalos de confianza del 95% calculados (dos colas) en la Tabla 5 con intervalos de confianza de [-0,997 a -0,984]. Esto significa que, independientemente del número de veces que se muestree la muestra, estamos seguros en un 95% de que el verdadero coeficiente de correlación poblacional se situará dentro de este rango, lo que confirma aún más la estabilidad y consistencia de la correlación negativa entre el número de habitantes rurales y el valor total de la producción agrícola, forestal, ganadera y pesquera.

TABLA 5. INTERVALO DE CONFIANZA ENTRE LA POBLACIÓN RURAL Y EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN BRUTA DE LA AGRICULTURA, LA SILVICULTURA, LA GANADERÍA Y LA PESCA, 2000-2020

INTERVALO DE CONFIANZA				
Población rural (10.000) - Valor bruto de la producción agrícola, forestal, ganadera y pesquera (miles de millones de yuanes)	Correlación de Pearson	Significado (dos colas)	Intervalo de confianza del 95% (dos colas) a	
			Límite inferior	Límite superior
	-0.994	0	-0.997	-0.984

A la estimación se basa en la conversión de r a z de Fisher.

Fuente: elaboración propia con los datos de la Oficina Nacional de Estadística de China

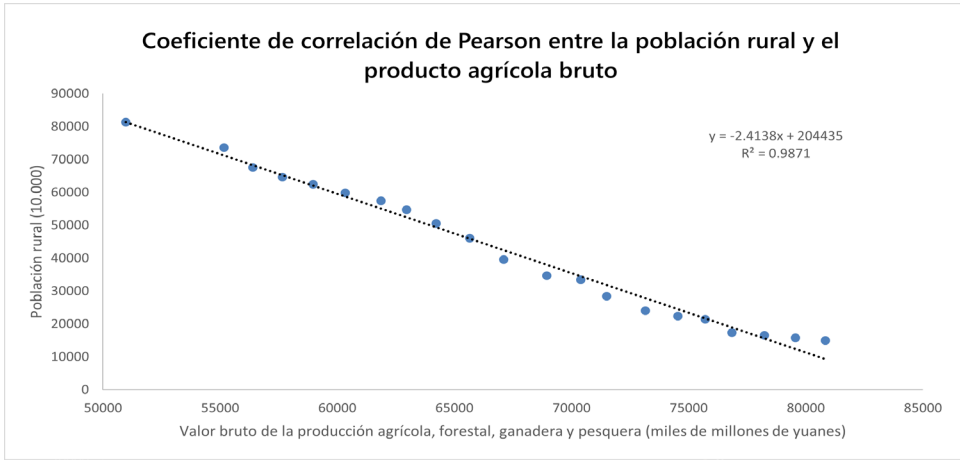


FIGURA 7. COEFICIENTE RELATIVO DE LA POBLACIÓN RURAL Y LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BRUTA DE CHINA DE 2000 A 2020. Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas

A través del análisis de los datos, los resultados muestran que existe una fuerte correlación negativa entre el valor total de la producción de la agricultura, la silvicultura, la ganadería y la pesca y el número de población rural (Figura 7). Es decir, cuando aumenta el valor total de la producción de estos sectores, el número de población rural disminuye. Este fenómeno puede deberse a varias razones entrelazadas:

Modernización de la estructura industrial y mejora de la eficiencia de la producción: Impulsado por el desarrollo de nuevas áreas rurales y la modernización agrícola, la modernización de la estructura industrial en las zonas rurales ha resultado en un aumento significativo de la productividad laboral y la eficiencia general de la producción (Gusev, 2024). Esta transformación ha permitido que una mano de obra rural más pequeña pueda mantener o aumentar el valor total de la producción en los sectores de agricultura, silvicultura, ganadería y pesca, lo que ha llevado a que algunos habitantes rurales busquen oportunidades de empleo no agrícola fuera de sus comunidades o en áreas urbanas. La transición de la economía rural hacia industrias no agrícolas, junto con los avances en los métodos de producción agrícola, ha creado oportunidades para que los residentes rurales diversifiquen sus fuentes de ingresos y exploren alternativas de empleo fuera de las actividades agrícolas tradicionales, contribuyendo así al desarrollo y modernización integral de las zonas rurales de China (Changjun et al., 2022).

Aceleración de la urbanización: El acelerado proceso de urbanización ciertamente influye en la migración de la población rural hacia las ciudades, lo que lleva a una pérdida de población rural mientras buscan oportunidades en la industria y los servicios urbanos (He, Xue & Yu, 2023). Esta transformación dinámica de la fuerza laboral ha resultado en un aumento del valor total de la producción en los sectores de agricultura, silvicultura, ganadería y pesca, reflejando una mejora en la eficiencia económica de estos sectores (Srinivasulu, 2024). Curiosamente, los trabajadores rurales migrantes a menudo apoyan la producción agrícola de sus lugares de origen a través de remesas, contribuyendo al crecimiento de las actividades agrícolas a pesar de su ausencia física. Este fenómeno destaca la interrelación entre la urbanización, la migración urbano-rural y la productividad agrícola, mostrando las dinámicas complejas en el cambiante panorama socioeconómico de las áreas de urbanización rápida.

Entorno normativo e impulsado por la inversión: La implementación por parte de China de la estrategia de revitalización rural y la fuerte inversión en infraestructura rural, ciencia y tecnología agrícolas e industrialización agrícola ayudan a aumentar el valor bruto de la producción de la agricultura, la silvicultura, la ganadería y la pesca. La estrategia de revitalización rural de China promueve la transición de los agricultores a trabajadores u operadores de la industria agrícola, remodelando la composición de la población rural y fomentando la modernización, cambiando así la composición y el flujo de la población rural (Liu, 2023).

Mejora de las condiciones de vida rural y disposición a desplazarse: El progreso de las condiciones de vida en las zonas rurales ha llevado a que las nuevas generaciones busquen cada vez mejores oportunidades en educación, atención médica y desarrollo profesional (Petrikov, 2024; Perelman y Kolosov, 2023). Factores como viviendas más económicas, propiedades heredadas, acceso a educación preescolar, alimentos más saludables a precios más bajos y el apoyo familiar influyen en la decisión de los jóvenes de regresar a las zonas rurales. Sin embargo, a pesar de estos aspectos positivos, persisten desafíos, incluyendo la falta de diversidad en los servicios sociales y las iniciativas limitadas en el ámbito de los servicios sociales para los jóvenes en áreas rurales. La disminución de la calidad de vida relacionada con la

salud de los pacientes rurales con asma demuestra las diferencias en la calidad de vida entre los residentes urbanos y rurales, lo que subraya la necesidad de continuar los esfuerzos para satisfacer las necesidades únicas de la población rural (Perelman y Kolosov, 2023). Los responsables de la formulación de políticas deben centrarse en implementar medidas que consideren los deseos y necesidades de las nuevas generaciones para mitigar los desafíos de la disminución de la población rural y asegurar el desarrollo sostenible de estas áreas (Schorn, 2023).

En resumen, a través del cálculo e interpretación del coeficiente de correlación de Pearson, no sólo confirmamos la estrecha relación entre la dinámica de la población rural y el crecimiento del valor total de la producción agrícola, forestal, ganadera y pesquera en el contexto de la revitalización rural, sino que también revelamos el papel clave de las nuevas construcciones rurales en la mejora de la eficiencia de la producción agrícola y la promoción del crecimiento del valor de la producción. Al mismo tiempo, se proporciona una base empírica para la futura formulación de políticas, haciendo hincapié en la importancia de la innovación científica y tecnológica, el ajuste estructural y la orientación estratégica en la revitalización rural.

5. CONCLUSIONES

En las últimas dos décadas, las zonas rurales de China han experimentado cambios profundos en el contexto de la transformación socioeconómica y el acelerado proceso de urbanización, lo que ha tenido un impacto significativo en la estructura socioeconómica y la dinámica poblacional. La población rural se redujo de 800 millones en el año 2000 a 580 millones en 2020, reflejando una notable disminución de la población rural en el proceso de urbanización. Especialmente entre 2016 y 2020, tras la implementación de la estrategia de revitalización rural, la tasa anual de disminución de la población rural ha mostrado fluctuaciones al alza, destacando la necesidad de una mayor profundización de las políticas.

Durante este período, la aceleración de la urbanización en China no solo provocó una masiva migración de la mano de obra rural hacia las ciudades, sino que también intensificó el envejecimiento de la población rural y mantuvo el desequilibrio en la proporción de género, afectando profundamente la estructura poblacional rural. Al mismo tiempo, la calidad de vida de los residentes rurales mejoró significativamente, con un aumento en los ingresos y el gasto per cápita, reflejando aspectos positivos del desarrollo socioeconómico rural.

Sin embargo, es notable la fuerte correlación negativa entre el valor total de la producción agrícola, forestal, ganadera y pesquera y la cantidad de población rural. Al calcular el coeficiente de correlación de Pearson, encontramos que, a medida que aumentaba el valor de la producción en estos sectores, la población rural continuaba disminuyendo. Este fenómeno revela la relación intrínseca entre la modernización agrícola y el proceso de despoblación (Adha, 2023). A pesar del incremento en la producción agrícola gracias a la modernización y el avance tecnológico, no se ha logrado contrarrestar la disminución relativa del PIB agrícola (Cervantes-Godoy,

2022). Este patrón refleja los profundos cambios en la estructura social y económica rural provocados por la urbanización y la modernización, lo que conduce a la migración de la población rural (Adha, 2023).

El desplazamiento de la mano de obra hacia sectores no agrícolas y el proceso de despoblación subrayan el desafío de lograr la prosperidad rural únicamente mediante la modernización agrícola. Para abordar este problema, es crucial un enfoque integral que combine políticas de desarrollo rural, avances tecnológicos y consideraciones sociales (Cervantes-Godoy, 2022). Aunque la construcción de nuevas áreas rurales y la modernización agrícola han impulsado en cierta medida el crecimiento del valor total de la producción agrícola, no han logrado frenar eficazmente la tendencia a la baja del PIB agrícola. Esto indica que, en el contexto de la migración rural, la modernización agrícola por sí sola puede no ser suficiente para mantener la prosperidad y el desarrollo rural.

Por lo tanto, el diseño y la implementación de políticas futuras deben centrarse en equilibrar el desarrollo innovador de las industrias rurales y la estabilidad poblacional. Es necesario utilizar la tecnología para impulsar la modernización agrícola y aumentar la producción, al mismo tiempo que se construyen comunidades rurales más atractivas, mejorando el entorno de vida rural para retener talento y mano de obra, logrando así un desarrollo económico y social sostenible. Esta conclusión destaca la estrecha relación entre la modernización agrícola y los procesos de despoblación, proporcionando una perspectiva importante para la profundización y optimización de la estrategia de revitalización rural.

REFERENCIAS

- Adha, M. A. (2023). Modernisasi Dan Dampaknya Di Bidang Agraria. OSF Preprints, Center for Open Science, No 92uq8.
<https://EconPapers.repec.org/RePEc:osf:osfxxx:92uq8>. <https://doi.org/10.31219/osf.io/92uq8>
- Bandiyono, S. (2016). Tinjauan migrasi penduduk desa-kota, urbanisasi, dan dampaknya. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 5(1), 41-54.
- Cao, F. & Deng, C. (2023). Leading Rural Revitalization and Opening up a New Bureau with Grassroots Party Building: Exploration and Enlightenment of Grassroots Party Building Leading Rural Revitalization Erhe Village, Xiaoya Town, Zheng'an County. *Journal of Education and Educational Research*, 3(2), 110-113. <https://doi.org/10.54097/jeer.v3i2.9046>
- Chang, M. (2023). Research on land system reform based on improving rural social security. *Academic Journal of Management and Social Sciences*, 2(1), 50-53.
<https://doi.org/10.54097/ajmss.v2i1.5949>
- Changjun, J., Jintao, L. & Jilai, L. (2022). Does urbanization affect the gap between urban and rural areas? Evidence from China. *Socio-economic Planning Sciences*.
<https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101271>
- Chao, Z., Zhang, P., & Wang, X. (2018). Impacts of urbanization on the net primary productivity and cultivated land change in Shandong Province, China. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 46, 809-819. <https://doi.org/10.1007/s12524-017-0746-y>
- Chen, J. (2023). Rural Revitalization: Holistic Innovation in Rural Construction Experiences. In *Holistic Innovation: Innovation Paradigm Explorations in the New Era* (pp. 289-318). Springer Nature Singapore.
- Chen, X., & Li, J. (2022). Research on Industrial Structure Transformation and Upgrading of Chinese Tourism Villages Based on Big Data Analysis. *Mobile Information Systems*, 2022(1), 1820098. <https://doi.org/10.1155/2022/1820098>
- Clar, E. y & Ayuda, M.I. (2023). Rural migration and agricultural modernization. An analysis of provincial Spain during its great rural exodus, 1960–1981. *Historia Agraria*, 90, 223-255.
<https://doi.org/10.26882/histagrar.090e07c>
- Cervantes-Godoy, D. (2022). Aligning agricultural and rural development policies in the context of structural change. In: *OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers*, 1(58).
<https://doi.org/10.1787/1499398c-en>
- Dianqi, Y., Pe-hsin, Y., Hanbing, Y., Huameng, T. & Chao, G. (2023). Challenges and Responses of Left-Behind Elderly and Children in Rural China Amid the New Population Development Stage. *China CDC weekly*, 5(27), 609-613. <https://doi.org/10.46234/ccdcw2023.117>
- Gusev, A. (2024). Studying the structural changes in the volume of agricultural crop production in the regional agro-industrial complex. In *BIO Web of Conferences*, 108, 02003.
<https://doi.org/10.1051/bioconf/202410802003>
- Ge, D., Long, H., Qiao, W., Wang, Z., Sun, D. & Yang, R. (2020). Effects of rural–urban migration on agricultural transformation: A case of Yucheng City, China. *Journal of Rural Studies*, 76, 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.04.010>
- He, C.; Xue, H.; Yu, H.; Zhu, D. (2023). The Loss of Rural Labor Force during the Urbanization Process. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 5, 570-576.
<https://doi.org/10.54254/2753-7048/5/20220711>

- Huang, L., Goh, H. C., & Said, R. (2023). Understanding the social integration process of rural-urban migrants in urban china: A bibliometrics review. *Journal of Population Research*, 40(4), 19.
- Jesús-Azabal, M., García-Alonso, J., & Galán-Jiménez, J. (2022, November). Communication in Isolated Rural Areas: A Comprehensive Review of the Alternatives to the Internet. In *International Workshop on Gerontechnology* (pp. 11-21). Cham: Springer Nature Switzerland.
- 孔祥智. (2010). 论稳定和完善的农村基本经营制度. *新视野*, (3), 16-18.
- Larson, D. F., & Bloodworth, K. L. (2022). Mechanization and the Intersectoral Migration of Agricultural Labor. In *Agricultural Development in Asia and Africa: Essays in Honor of Keijiro Otsuka* (pp. 271-285). Singapore: Springer Nature Singapore. DOI:10.1007/978-981-19-5542-6_20
- Liu, K. (2023). Promoting the Revitalisation of China's Countryside through Modern Development: The Example of Talent Training. *Journal of Humanities and Social Sciences Studies*, 5(4), 56-60. <https://doi.org/10.32996/jhss.2023.5.4.9>
- Liu, L., Cao, C. & Song, W. (2023). Bibliometric analysis in the field of rural revitalization: Current status, progress, and prospects. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 823. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010823>
- Liu, Y., Shu, L. & Peng, L. (2021). The Hollowing Process of Rural Communities in China: Considering the Regional Characteristic. *Land*, 10(9), 911. <https://doi.org/10.3390/land10090911>
- Lu, Z. (2023). The Economic and Environmental Impacts of Urbanization in China. *Highlights in Business, Economics and Management*, 5, 142-146. <https://doi.org/10.54097/hbem.v5i.5041>
- Perelman, N.L. & Kolosov, V.P. (2023). Differences in the health-related quality of life in patients with asthma living in urban and rural areas in the Amur Region of Russian Federation. *PLOS ONE*, 18(11), e0284683. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284683>
- Petrikov, A. (2024). Differences in the Quality of Life of the Rural Population between Regions and Ways to Overcome them. *Federalism*, 29, 55-76. <https://doi.org/10.21686/2073-1051-2024-1-55-76>
- 任兴洲, 王微, 王青, 刘卫民, 刘涛, & 许伟. (2011). 经济结构优化调整中着力促进服务业发展的制度环境研究 (总报告). *经济研究参考*, (40), 2-44.
- Srinivasulu, A. (2024). Urbanization in India: an evaluation from environmental perspectives. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research*, 10(4). <https://doi.org/10.36713/epri16519>
- Taylor, J. E. & Martin, P. L. (2001). Human capital: Migration and rural population change. In *Handbook of agricultural economics*, 1, pp. 457-511. [https://doi.org/10.1016/S1574-0072\(01\)10012-5](https://doi.org/10.1016/S1574-0072(01)10012-5)
- Tian, Y. (2020). Developing the Processing Industry of Agricultural and Livestock Products and Promoting the Industrialized Management of Agriculture. 4th International Agriculture, Energy and Environment Conference (IAEEC 2020). https://webofproceedings.org/proceedings_series/ESR/IAEEC%202020/IAEEC20021.pdf
- Wang, J. & Zhang, Y. (2021). Analysis on the evolution of rural settlement pattern and its influencing factors in China from 1995 to 2015. *Land*, 10(11), 1137. <https://doi.org/10.3390/land10111137>
- Xiaomeng, Z. & Lin, L. (2022). The Impact of Urbanization Level on Urban-Rural Income Gap in China Based on Spatial Econometric Model. *Sustainability*, 14(21), 13795. <https://doi.org/10.3390/su142113795>

- Yan, L. (2019). Reflection and Exploration of Rural Revitalization Planning from the Perspective of “Knowledge-Action”. *Small Town Development*, 11.
- Yu, Z., Zhang, H., Sun, P., & Guo, Y. (2022). The pattern and local push factors of rural depopulation in less-developed areas: A case study in the mountains of North Hebei Province, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10), 5909. <https://doi.org/10.3390/ijerph19105909>
- Zhaoyang, L., & Rodríguez, S. E. (2024). Socio-Economic and Demographic Changes in Rural Development in Eastern China—Comparative Studies. *Studies in Social Science & Humanities*, 3(4), 48-64. <https://www.paradigmpress.org/SSSH/article/view/1105>
- Zhao, P., Yuan, D. (2023). Population Growth and Urban–Rural Structure. In: *Population Growth and Sustainable Transport in China*. Population, Regional Development and Transport. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7470-0_3
- Zhong, Y. & Liu, W. (2012). Economic features of modern service clusters and their implications. *Tropical Geography*, 32, 568-574.
- Zhou, Y., Li, X. & Liu, Y. (2020). Rural land system reforms in China: History, issues, measures and prospects. *Land use policy*, 91, 104330. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104330>
- Zhang, W. (2023). The Impacts of Rural Land System on Migration in China. *Journal of Education, Humanities, and Social Sciences*, 7, 259-265. <https://doi.org/10.54097/ehss.v7i.4139>

VITICULTURA Y DESARROLLO LOCAL EN LOS MUNICIPIOS DE JUMILLA Y YECLA (MURCIA)

VITICULTURE AND LOCAL DEVELOPMENT IN THE MUNICIPALITIES OF JUMILLA AND YECLA (MURCIA)

Francisco José Morales Yago¹ y Antonio Martínez Puche²

Recibido: 22/08/2024 · Aceptado: 03/02/2025

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.18.2025.42064>

Resumen

La viticultura ha supuesto durante muchas décadas uno de los principales motores económicos en los términos municipales de Jumilla y Yecla, la creación de puestos de trabajo, el cultivo sostenible de la tierra y el creciente desarrollo del enoturismo son los resultados más evidentes de esta actividad agrícola, aunque también aparecen importantes amenazas como son la competitividad de los cultivos intensivos, la subida de precios de inputs productivos y la falta de relevo generacional. A través una metodología mixta basada en la explotación de datos estadísticos y una serie de entrevistas en profundidad y trabajo de campo, se ha elaborado un diagnóstico DAFO-CAME que ayudará a comprender la realidad actual del viñedo y ofrecer posibles alternativas de futuro, además de dar a conocer las fortalezas y oportunidades ofrecidas por la actividad vitivinícola en los tiempos actuales para el desarrollo socioeconómico de esta comarca situada en el norte de la Región de Murcia. Las características físicas y situación geográfica ofrecen una economía agrícola en pleno desarrollo y, en el caso del viñedo una garantía en el mantenimiento del paisaje, el equilibrio ecológico y la conservación de los suelos, la flora y la fauna.

Palabras clave

Viñedo; desarrollo local; nueva agricultura; sostenibilidad; regadíos; enoturismo.

Abstract

For many decades, viticulture has been one of the main economic engines in the municipalities of Jumilla and Yecla. The creation of jobs, the sustainable cultivation of the land and the growing development of wine tourism are the most evident results of this agricultural activity, although there are also important threats such

-
1. Departamento de Geografía (Universidad Nacional de Educación a Distancia); fjmorales@geo.uned.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0089-6567>
 2. Departamento de Geografía Humana (Universidad de Alicante); antonio.martinez@ua.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6127-2961>

as the competitiveness of intensive crops, the rise in prices of production inputs and the lack of generational replacement. Through a mixed methodology based on the use of statistical data and a series of in-depth interviews and fieldwork, a SWOT-CAME diagnosis has been carried out which will help to understand the current reality of the vineyard and offer possible alternatives for the future, as well as to identify the strengths and opportunities offered by the wine-growing activity in the current times for the socio-economic development of this region located in the north of the Region of Murcia. The physical characteristics and geographical situation offer an agricultural economy in full development and, in the case of vineyards, a guarantee in the maintenance of the landscape, the ecological balance and the conservation of the soil, flora and fauna.

Keywords

Vineyard; local development; new agriculture; sustainability; irrigation; wine tourism.

.....

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo local pretende entre sus objetivos la mejora de la calidad en los espacios donde se implementa. Se trata de una serie de acciones que tienen en cuenta aspecto variados como la economía, sociedad e impacto ambiental (Pulido & Cárdenas, 2011). La base es la identificación y aprovechamiento de los recursos y potencialidades endógenas de una comunidad, considerando como tales los factores económicos y extraeconómicos de cada territorio, entre los que cabe mencionar, los recursos sociales, culturales, históricos, institucionales, paisajísticos, etc.

En el desarrollo local (Guerra, 2022), estos recursos son elementos condicionantes que limitan o favorecen este desarrollo, por ejemplo, el emprendimiento, las políticas públicas o las condiciones ambientales son decisivas en la promoción de los territorios (Plaza et al., 2017).

Se puede definir el desarrollo económico local como un proceso de crecimiento y cambio estructural que mediante la utilización del potencial existente en el territorio conduce a la mejora del bienestar de la población de una localidad o una región. Cuando la comunidad local es capaz de liderar este proceso de cambio, la forma de desarrollo se puede convenir en denominarla desarrollo local endógeno (Vázquez Barquero, 1988:5).

Aquí señalamos cuatro pilares básicos en los que sustentamos los principios de desarrollo local (Morales, 2021a). En primer lugar, destacamos el *desarrollo humano* que posibilita la implementación de acciones de mejora en la educación, el empleo, la incorporación de la mujer y un trabajo digno; por ello tiene importancia en las personas y su relación con la formación.

En segundo lugar, destacamos el *desarrollo social e institucional* a través de la participación comunitaria, el establecimiento de redes locales y el fomento de la gobernanza local. En este sentido es necesario el desarrollo de grupos de acción social vinculados al territorio, teniendo las autoridades locales y los agentes de desarrollo local una función primordial (Nogué & Esparcia, 2008).

En tercer lugar, se fomenta la *sostenibilidad* con la puesta en valor del medio ambiente (Nogué & San Eugenio, 2017), la utilización de las energías renovables, la evaluación del impacto ambiental y la incorporación de hábitos de vida involucrados en la propia naturaleza (Cunningham et al, 2023).

Finalmente, como cuarto pilar, hablamos del *desarrollo económico local*, con la creación de infraestructuras y equipamientos básicos, apoyo a los trabajadores autónomos, existencia de créditos y ayudas económicas asumibles. Añadiendo también un sistema fiscal admisible y la posibilidad de que las iniciativas emprendedoras puedan desarrollarse sin grandes trabas administrativas. Ello supone la existencia de mecanismos donde los habitantes de estos núcleos reciban soporte administrativo y acceso a la capitalización de los negocios o posibles emprendimientos (De Castro et al, 2017).

Así, según Casanova (2004) desarrollo local sería un proceso participativo que fomenta los acuerdos de colaboración entre los principales actores públicos y privados de un territorio, posibilitando el diseño y la puesta en práctica de una estrategia de desarrollo común a partir del aprovechamiento de los recursos y ventajas

competitivas locales, en el contexto actual de la globalización, con el objetivo final de estimular la actividad económica y la creación de empleo.

La implementación del desarrollo local se ha constituido en un renovado paradigma, que refuerza las herramientas vinculadas a la ordenación territorial, lo que ha supuesto como eje fundamental la distribución social del progreso y bienestar, realidades que apuntan directamente a la implementación de políticas y aplicación de estrategias de desarrollo regional (Jurado & Pazos, 2016).

La investigación presenta a la viticultura y las actividades derivadas de esta práctica como un elemento clave en un espacio concreto como son los términos municipales de Jumilla y Yecla, situados al norte de la Región de Murcia. A través de este estudio de caso podremos analizar la contribución al desarrollo local y la dinamización territorial (Morales, 2021b) tanto en la práctica agrícola, como la relacionada con la elaboración de vinos y recientemente en actividades de enoturismo (Martínez & Morales, 2016).

Este trabajo recoge la actividad vinícola en los municipios murcianos de Jumilla y Yecla, donde cada uno de ellos está constituido en una Denominación de Origen Protegida. En el caso del primero, la Denominación de Origen Protegida Jumilla (D.O.P.) está compuesta por un total de siete municipios, aunque solamente Jumilla pertenece a la CC.AA. de Murcia, el resto forman parte de la CC.AA. de Castilla-La Mancha (provincia de Albacete). Para el caso de la D.O.P. de Yecla solamente engloba a este municipio. De esta manera, optamos por acotar este trabajo a los términos municipales murcianos de Jumilla y Yecla, prescindiendo los municipios de Castilla-La Mancha que pertenecen a la D.O.P. de Jumilla, ya que la obtención de datos al tratarse de CC.AA. diferentes y con el aumento de una mayor complejidad legislativa podrían en dificultades la comparación de datos y el análisis territorial entre ambas denominaciones.

2. METODOLOGÍA

Planteamos una metodología mixta que combina datos cuantitativos suministrados por diferentes organismos como los consejos Reguladores de las Denominaciones de Origen Jumilla y Yecla, el Instituto Nacional de Estadística (INE) a través del Censo Agrario y el Anuario Estadístico de la Región de Murcia de la Consejería de Hacienda. En relación con fuentes cualitativas se mostrarán los resultados de una serie de entrevistas realizadas a expertos (N=17) y la creación de un grupo de discusión, que nos ayudarán en la posterior realización de un análisis DAFO-CAME, como herramienta de diagnóstico sobre la situación actual del viñedo en ambos municipios, observando amenazas y oportunidades, así como las carencias o fortalezas que van apareciendo (Morales, 2021b). De la combinación de fortalezas con oportunidades surgen las potencialidades, las cuales señalan las líneas de acción más prometedoras para el desarrollo local de estos municipios. Mientras que la combinación de debilidades y amenazas, nos advertirán de los riesgos y los desafíos a corto y medio plazo. A cada experto participante se le asignó un código en forma de acrónimo para identificar las opiniones más significativas de los participantes.

Analizando el número de respuestas coincidentes de cada participante pudimos establecer una cuantificación que tendría como base máxima 100, es decir, si todos los participantes han señalado la misma cuestión llegaríamos al máximo y, así el porcentaje podría reducirse al tener menos respuestas lo que facilitaría la elaboración de una serie de gráficos que observamos en el apartado de resultados.

TABLA 1. MUESTRA SELECCIONADA DE LAS ENTREVISTAS

Colectivo	Nº entrevistas	Código
Técnicos D.O.P. Yecla y Jumilla	4	T1-T4
Gerentes de bodegas	4	G1-G4
Agricultores	4	A1-A4
Ingeniero agrícola	1	I-1
Sindicatos agrarios	2	S1-S2
Concejales agricultura	2	CO1-CO2
Total	17	

Fuente: Elaboración propia

La utilización de cartografía ayudará en la presentación del territorio objeto de estudio. Para su elaboración se ha utilizado la aplicación «Carcomer», diseñada por la Consejería de Urbanismo y Obras Públicas de la Región de Murcia. También nos hemos apoyado en el sistema de información geográfica, la SIGWeb ArcGIS Online de la empresa ESRI, junto a la utilización de las imágenes del Plan Nacional de Ortofotografía del IGN, a través de su visor Iberpix y Google Earth. Otras fuentes secundarias que nos han servido de consulta han sido el análisis de monografías como las tesis doctorales de Morales Gil (1972) y Morales Yago (2005), y diferentes artículos publicados por autores expertos en esta temática como: Alonso (2003), Cánoves et al., (2005), Fernández & Vidal (2017), Monnier (2010), Martínez & Morales (2016), Morales (2005, 2021) o Plaza & Ruíz (2017).

Finalmente, fruto del trabajo de campo realizado en varios parajes en los términos municipales de Jumilla (El Carche, La Alquería y Fuente del Pino) y Yecla (Arabí, Hondo del Campo y La Balsa), aparecen distintas fotografías que muestran los cambios de cultivos, constituyendo una demostración gráfica del uso del suelo agrícola.

3. ÁMBITO DE ESTUDIO

La superficie de los términos municipales de Jumilla y Yecla ocupan un espacio de 1.579 Km² con una población total de 62.305 habitantes y una media de 39,4 hab/km², lo que significa un espacio de baja densidad de población comparado con la media española que alcanzaba en 2024 los 94,73 hab/km². También observamos esto en la Región de Murcia con 138,9 hab/km² y muy diferenciada entre Jumilla con 28,1 hab/km² y Yecla 59,1 hab/km² (Figura 1). Jumilla forma parte de la D.O.P. que lleva su mismo nombre y está compuesta por un total de siete municipios de los cuales seis (Montealegre del Castillo, Fuente-Álamo, Ontur, Hellín, Albatana y



FIGURA 1. TÉRMINOS MUNICIPALES DE JUMILLA Y YECLA EN EL CONJUNTO DE LA REGIÓN DE MURCIA.

Fuente: IGN. Iberpix (2024) Escala 1:500.000



Tobarra) pertenecen a la provincia de Albacete dentro de la Comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, mientras que Jumilla es el único municipio que pertenece a la CC.AA. de Murcia (figura 2).

Respecto a la superficie que ocupa el viñedo, de las 25.000 hectáreas de producción que se incluyen en la Denominación Jumilla, el 39,4% se encuentran en la Región de Murcia con 9.986 Has de viñedo, el 60,6% restante se sitúan en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha según D.O.P. de Jumilla. La D.O. Yecla abarca

exclusivamente este municipio murciano y actualmente tiene 8.072 hectáreas de producción vinícola (Tabla 2).

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL VIÑEDO EN LA D.O.P. JUMILLA Y YECLA (HA) (2020)

Municipio	Ha	% total
Albatana	610	2,4
Fuente Álamo	3.586	14,3
Hellín	1.895	7,5
Jumilla	9.986	39,9
Montealegre del Castillo	4.442	17,7
Ontur	1.544	6,1
Tobarra	2.937	11,7
Total D.O.P. Jumilla	25.000	100,0
Total D.O.P. Yecla	8.072	100,0

Ubicación Jumilla y Yecla

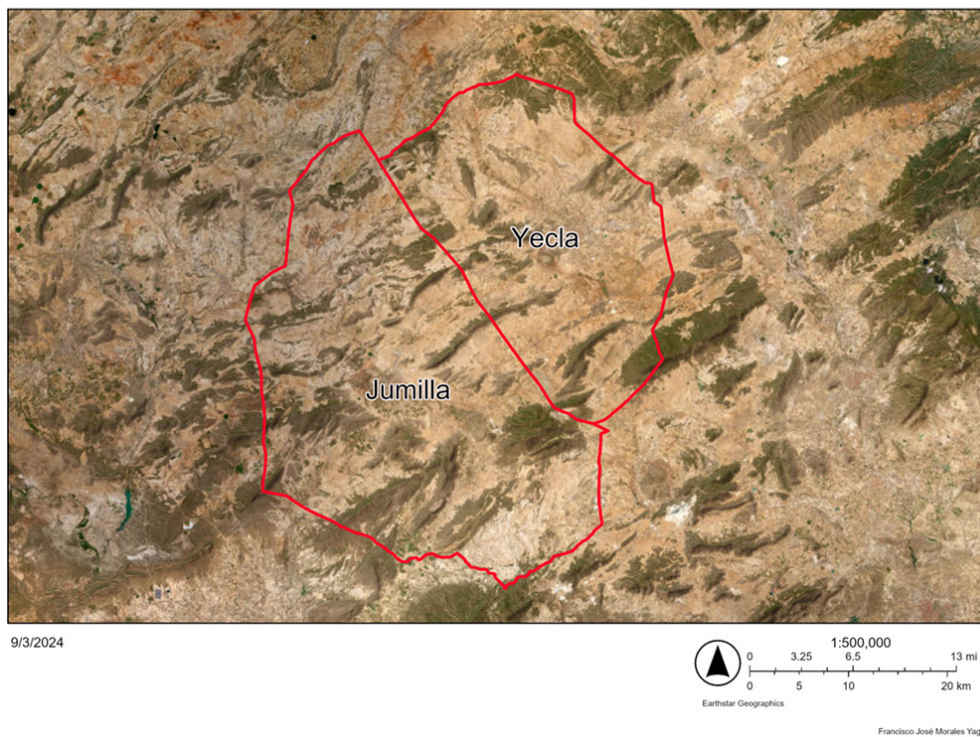


FIGURA 2. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. Fuente: ArcGIS online (2024) y elaboración propia

Desde el punto de vista morfológico, se trata de un territorio formado por una serie de alineaciones montañosas y amplios valles-corredores por donde discurren las vías de comunicación, que conforman espacios con buenas capacidades agrícolas y con unas altitudes medias entre 800- 400 metros sobre el nivel del mar, lo que

potencia la continentalidad del clima mediterráneo al localizarse este territorio entre la meseta castellana y el mediterráneo. En efecto, observamos unos veranos calurosos, no demasiado prolongados e inviernos fríos, derivando en temperaturas medias en enero de menos de 10° C y un régimen de lluvias escaso, menos de 350 mm/anuales concentrados principalmente en los meses de otoño y primavera (Morales, 2003).

Los municipios de Yecla y Jumilla han tenido una vocación agrícola a lo largo del tiempo. Los cultivos mayoritarios ha sido la trilogía mediterránea (viñedo, cereal y olivo), erigiéndose en el principal motor económico durante siglos (Palao, 1961). La roturación de nuevas tierras (Soriano, 1972) junto al incesante intento de alumbrar nuevas aguas para el abastecimiento humano (Blázquez, 1987) y el regadío de unos campos necesitados de agua, ha sido una constante en el devenir de este espacio geográfico (Morales, 2021b).

A mediados del siglo pasado, se produjo una renovación notable en las formas de explotación de la tierra, con una agricultura más intensiva, abandono de las explotaciones menos rentables, aumento de las superficies de regadío y el traspaso de la población de la agricultura hacia sectores industriales y de servicios (Morales, 2008). El municipio de Jumilla ha mantenido la actividad agrícola como la base principal de su economía hasta los tiempos actuales, mientras que en Yecla la actividad primaria ha quedado sobrepasada por la actividad industrial, aunque sigue teniendo un peso relevante la actividad primaria.

En estas primeras décadas del siglo XXI se está produciendo una nueva realidad en la actividad agraria debido a la búsqueda de mayor productividad derivada de la mecanización, aplicación de nuevas técnicas de cultivo, extensión de regadíos y adaptación de nuevos cultivos que han sustituido a los tradicionales. Ello ha supuesto una nueva revalorización del espacio agrario como sector productivo emergente (Silva, 2002). Todo ello ha contribuido a una modificación en las morfologías paisajísticas, al cambiar el paisaje parcelario, aparición de nuevas redes camineras y al fomento de las actividades terciarias como el turismo rural, asociado en ocasiones al enoturismo (Duboscq, 2010; Monnier, 2010). En efecto el aprovechamiento de estos activos turísticos, se han reforzado con la aparición de una oferta de alojamiento diversa y actividades experienciales de enoturismo, asociadas al paisaje de los viñedos, al patrimonio cultural y etnográfico de estas tierras (Alonso, 2003; López y Sánchez, 2008; Morales, 2021b; Velasco, 2009; Cánoves, Herrera y Villarino, 2005).

4. RESULTADOS

Los resultados de esta investigación se basan principalmente en el análisis de datos en referencia a productividad y superficies de cultivo. Desde el punto de vista cualitativo, el diagnóstico DAFO indica fortalezas y debilidades que ayudarán en el análisis de la situación actual y la realización de propuesta de mejora. Desde el punto de vista morfológico se observan considerables transformaciones espaciales a través de fotografía aérea. Otro aspecto destacable es el impacto en el empleo que genera la actividad agraria, aunque tenemos limitaciones al no poder distinguir, dentro de ellas, las relacionadas con el cultivo de la vid respecto a otras asociadas a otros

aprovechamientos agrícolas y agrarios. Finalmente, consideraremos el enoturismo como una actividad complementaria que está produciendo riqueza en las bodegas y los núcleos urbanos de Jumilla y Yecla, a través de las visitas a recursos patrimoniales, actividades gastronómicas y, en menor medida, a pernoctaciones hoteleras.

4.1. TRANSFORMACIONES EN EL PAISAJE

Hasta finales del siglo XIX el paisaje tradicional de este espacio ha estado ocupado por amplias extensiones de vid, así como por olivos, almendros y cereales de secano (Morales. 2021b). Nos encontramos actualmente ante una decisiva renovación con relación al tipo de cultivos: crecimiento espectacular de herbáceos y hortalizas y aumento de olivares y almendros, frente a las reducciones de la superficie de viñedo mientras que el cultivo que más se está reduciendo es el viñedo. En 2008 el total de hectáreas de viñedo alcanzaba las 34.436 ha en los términos de Jumilla y Yecla. En 2012 la superficie se reduce a 22.678; continuando el retroceso en 2022 (18.058 ha). En estos catorce años la superficie de viñedo se ha reducido a la mitad, con un retroceso del 47,57% (Tabla 3).

TABLA 3. EVOLUCIÓN DE CULTIVOS (2012-2020) EN JUMILLA-YECLA (ha)

	2012			2020		Total
	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	
Herbáceos	6.949	2.724	9.673	6.515	5.230	11.745
Hortalizas		703	703		3.246	3.246
Almendros	8.639	1.110	9.749	12.939	2.593	15.532
Olivar	5.090	1.766	6.856	5.882	2.356	8.238
Viñedo	15.451	7.227	22.678	14.198	3.860	18.058
Otros cultivos						
Total	36.198	12.271	53.069	39.534	17.285	56.819

Fuente: Anuario estadístico de la Región de Murcia, 2012 y Censo Agrario, 2020

El parcelario ha variado en sus formas y trazado derivado de uniones de parcelas para acomodar la entrada de la maquinaria. También se han ampliado los regadíos y se ha implantado en otros espacios el riego por goteo. Se observa que, en aquellas tierras en las que se ha producido una reconversión del viñedo hacia cultivos intensivos, aparece un gran contraste entre las tradicionales parcelas en forma longuera, en donde se cultivaba el viñedo, y las nuevas parcelas en estructura rectangular o cuadrada de los nuevos cultivos, expresadas en color verde por el avance del regadío. También se aprecian balsas de riego que al estar sin cubrir registran grandes pérdidas de agua por evaporación y la construcción de la autovía A-33 y su impacto en el territorio (Figura 3).

Para dedicarlas al cultivo de viñedos y olivos se roturaron los glaciares en el piedemonte para aprovechar estas tierras. Con el paso del tiempo, estos terrenos han sido transformados en cultivos de frutales como manzanos, peral y melocotonero en la década de los años 70 y 80 del siglo pasado. Actualmente, y durante las primeras



FIGURA 3. CONTRASTES EN EL TRAZADO PARCELARIO DE CULTIVOS TRADICIONALES Y NUEVOS ENTRE LOS LÍMITES DE JUMILLA Y YECLA EN EL PARAJE DEL «HONDO DEL CAMPO» Y «EL CARCHE» (1957 Y 2023)

Fuente: Vuelo Americano, 1957. 38°33'4"N 1°06'30" Escala: 1:100000 N

décadas de este nuevo siglo se transformaron en cultivos intensivos de regadío, que fueron avanzando de forma exponencial, tal como se señalaba en la tabla 3. Así los herbáceos en una década (2012-2022) han crecido en un 91%, y las hortalizas lo han hecho en un 361%. A través de las figuras 4 y 5 (ocupación del suelo en el espacio estudiado) en el término municipal de Yecla podemos observar la irrupción de los nuevos cultivos. A pesar de que todavía son incipientes en cuanto al volumen de ocupación, no dejan de ser significativa su ocupación en los terrenos de mayor fertilidad y posibilidades hídricas a través de los acuíferos existentes (Morales, 2021b), aunque con un importante agotamiento de los acuíferos (Hernández, 2018).

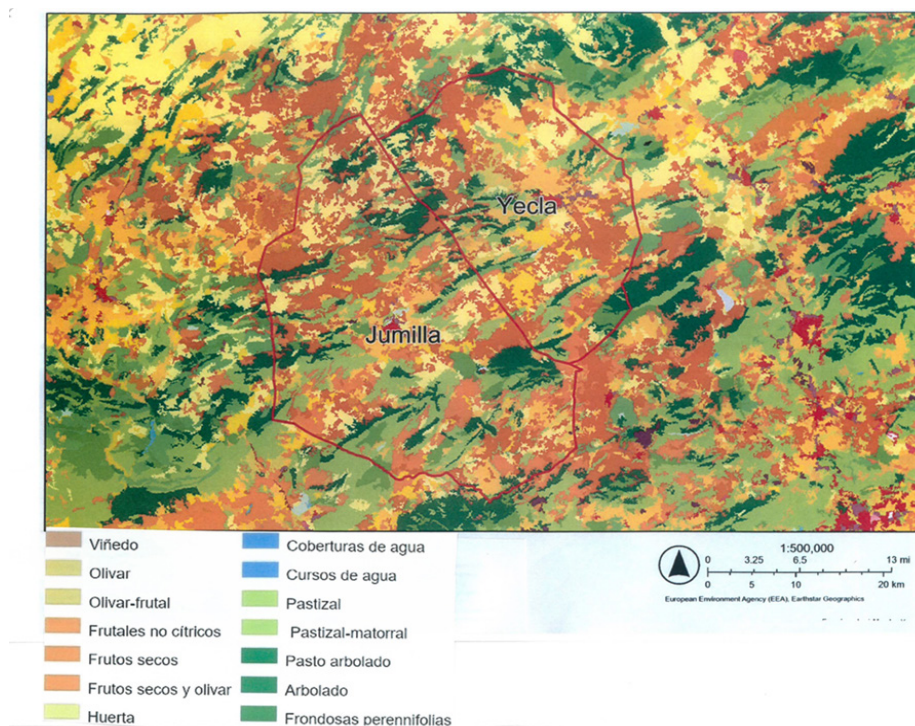


FIGURA 4. OCUPACIÓN DEL SUELO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE JUMILLA Y YECLA (2006).

Fuente: ArcGIS online y elaboración propia

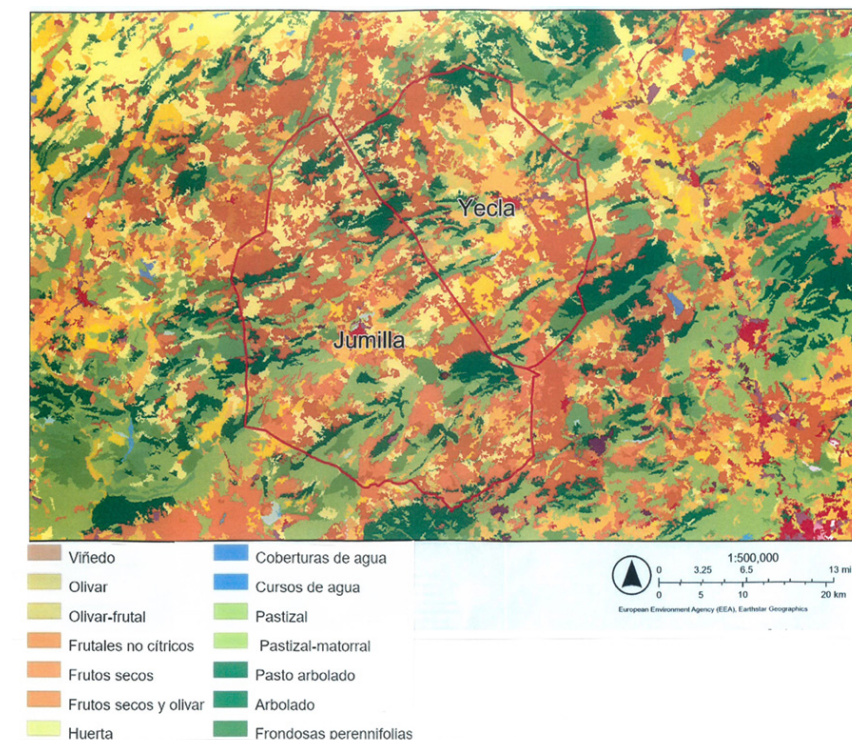


FIGURA 5. OCUPACIÓN DEL SUELO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE JUMILLA Y YECLA (2024).
Fuente: ArcGIS online y elaboración propia

Entre la Sierra del Serral y la de Salinas observamos en el corredor del valle la existencia de cultivos de secano tradicional (viñedos), que está siendo sustituido por la llegada de cultivos de temporada. Para ello se ha necesitado la instalación de grandes balsas que acumulan agua procedente de los pozos de extracción localizados en la misma zona. Hay que significar que el nivel de extracción de los acuíferos en esta zona se encuentra por debajo de los 300 metros. Nada comparable con los pozos situados en el paraje de El Serral o Pajonares, en los que se extraían agua hace dos décadas a una profundidad de menos de 100 metros. Ahora superan los 300 metros o más, y hasta se han salinizado por lo que se han tenido que cerrar por inutilizados, ya que el agotamiento de caudal ha sido muy elevado (Hernández, 2018). En este sentido se proponen como solución la agricultura hidropónica y el aumento en la investigación en nuevas técnicas de regadío al objeto de administrar más eficientemente la utilización del agua a través de balsas de riego y modalidades como aspersión o goteo (Rico, 2006).

Observamos como esas transformaciones de paisaje se hacen evidentes desde el 2017 hasta el 2024. Así en la figura 6 se observa un espacio de viñedo en el paraje La Hoya (Yecla), mientras que en la fotografía 7 (año 2024), se aprecian las transformaciones de estos viñedos en cultivo de temporada como es la lechuga que exigen más agua con el consiguiente perjuicio para los acuíferos. La figura 8 pertenece al Carche (Jumilla) y podemos observar al sistema de plantación de viñedo en espaldera que resulta más productivo. Sin duda, algunas ayudas de la PAC derivadas de las políticas de la Unión Europea dedicadas al sector agropecuario, han

determinado que algunos agricultores cobraran las subvenciones para el arranque de cultivos tradicionales, y que estos luego arrendaran las tierras a empresas foráneas para el desarrollo de nuevos cultivos, tal y como ha ocurrido en el paraje de El Carche en Jumilla (figura 9); un espacio tradicionalmente de viñedo transformando en lugar preferente de cultivos intensivos como la lechuga, sandías, melones, alcachofas o brócoli. En estos momentos se encuentra en barbecho esperando a ser replantando de forma inminente, se observan las gomas de plástico que sirven para el riego por goteo.



FIGURA 6. VIÑEDO TRADICIONAL EN LA HOYA (YECLA). Fuente: Autores (2024)



FIGURA 7. CULTIVO DE LA LECHUGA EN LA HOYA (YECLA). Fuente: Autores (2024)

4.2. EMPLEO EN LA ACTIVIDAD AGRARIA

El empleo en el sector agrario es muy desigual entre los municipios de Jumilla y Yecla. En el primero el porcentaje medio de personas dedicadas a la agricultura entre 2012 y 2022 se sitúa en el 4,3%, mientras que en Jumilla alcanza el 28,6%. Estos



FIGURA 8. VIÑEDO DE ESPALDERA EN JUMILLA. Fuente: Autores (2024)



FIGURA 9. TIERRAS DE CULTIVOS INTENSIVOS EN JUMILLA. Fuente: Autores (2024)

datos indican para Jumilla una gran dedicación al sector primario y en concreto a la agricultura como actividad generadora de empleo, aunque no tenemos datos fiables de cuántos de estos agricultores se dedican al viñedo (Tabla 4). Se observa que en Jumilla el número de afiliados al sector primario ha crecido en términos absolutos, pero ha decrecido en términos relativos. La causa principal es la necesidad de más mano de obra ante la llegada de los cultivos intensivos, aunque por otro lado el aumento del sector terciario ha sido más intenso porcentualmente, provocando ese descenso. En Yecla, tanto la afiliación como el porcentaje respecto a otros

sectores ha descendido en ambos casos, lo que demuestra el crecimiento del sector industrial y servicios.

**TABLA 4. COMPARATIVA DE AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL
EN AGRICULTURA EN JUMILLA Y YECLA (2012-2022)**

Año	Nº de afiliados Jumilla en Agricultura	% de afiliados Jumilla en agricultura sobre el resto de los sectores	Nº de afiliados Yecla en Agricultura	% de afiliados Yecla agricultura sobre el resto de sectores
2022	2410	25,5	445	3,1
2021	2312	25,0	435	3,0
2020	2308	26,2	465	3,4
2019	2279	25,9	456	4,4
2018	2103	24,7	442	3,4
2017	2123	26,0	493	3,9
2016	2056	26,2	465	3,8
2015	1906	25,3	458	4,0
2014	1829	25,4	441	4,1
2013	1822	25,9	476	4,5
2012	2191	30,0	539	5,0

Fuente: Estadística Regional de la CARM

Otra cuestión relevante en el sector agrícola es la situación del relevo generacional (Delgado y Martínez, 2017), aunque no tenemos datos concretos sobre la evolución del ritmo de jubilaciones. Desde el sindicato ASAJA señalan que son muchas más las personas que trabajan en el campo que tienen una edad superior a 50 años y que los jóvenes de menos de 30 años que han decidido dedicarse a estas tareas, solamente encontramos una población más joven generalmente de origen magrebí que trabaja en cultivos intensivos, mucho menos en la viticultura.

4.3. ENOTURISMO, UNA ACTIVIDAD DE FUTURO

Ambos municipios a partir de sus respectivas D.O.P. forman parte de las *Rutas del Vino* de España. Ello supone un sugerente reclamo turístico para las personas interesadas en el turismo enológico y rural (Pulido & Cárdenas, 2011). Un creciente número de bodegas han lanzado iniciativas para capta a visitantes que puedan conocer los viñedos, observar las tareas agrícolas (Monnier, 2010), conocer el trabajo en la elaboración de vinos en las bodegas y disfrutar de la gastronomía a través de los productos tradicionales de la tierra y vinos elaborados en sus instalaciones (Fernández & Vidal, 2020).

4.3.1. Las rutas del vino de Jumilla y Yecla

En 2005 y en 2013 fueron certificadas las rutas del vino de Jumilla y Yecla respectivamente por ACEVIN (Asociación Española de ciudades del Vino). Estas rutas municipales tienen como estrategias propuestas para potenciar la agroindustria, diversificar la planificación urbanística, aspectos culturales y patrimoniales, así como el turismo vinícola. Sin olvidar la importancia del patrimonio agroindustrial, la creación de instrumentos de promoción local y de diversificación de la actividad económica (Martínez & Morales, 2016). En este sentido hay que destacar algunas de las propuestas realizadas en Jumilla: Ruta de la ciudad, Ruta de Santa Ana, Ruta de la Pedrera, Ruta del Carche y Ruta de la Cingla, la primera tiene un carácter urbano, las cuatro se ubican en el espacio rural y utilizan como reclamo la contemplación del paisaje.

La ruta del vino de Jumilla fue la primera certificada en la Región de Murcia en colaboración con el Ayuntamiento de Jumilla, el Consejo Regulador de la Denominación de Origen con un especial protagonismo de la iniciativa privada representada por un grupo de varios bodegueros. Se desarrolla sobre la trama urbana y otros espacios dentro del término municipal, siendo uno de los principales recursos turísticos de este espacio de interior de la Región de Murcia.

Sin duda, ambas rutas del vino han supuesto un elemento dinamizador para la economía local, suponiendo un total de 36.177 visitas en 2022 derivadas de las visitas a museos, castillo y casa del artesano, sin tener en cuenta las visitas a bodegas de la cual no hemos obtenido datos fiables. El vino es un elemento estratégico y puede ayudar a establecer una marca territorial (*place branding*). Además. La vinculación con oficios tradicionales del territorio, su historia y la población local, lo hacen un sector económico dinamizador desde lo local (*bottom up*), y así lo ha venido siendo desde hace muchas décadas ya que esta ciudad nunca ha tenido un desarrollo industrial palpable. En la propia morfología urbana y el trazado de las calles la aparición de bodegas y espacios dedicados al vino es evidente. Este nuevo siglo XXI supone cambios socioeconómicos muy relevantes y ello ha provocado la adaptación al nuevo contexto mundial en donde la competitividad y calidad son los elementos diferenciadores del progreso o hundimiento de un sistema económico. Jumilla y Yecla han experimentado cambios sociales profundos con la llegada masiva de población inmigrante. También por su cercanía a la conexión de la autovía A-33 al corredor mediterráneo que han auspiciado varios intentos de promoción de grandes espacios residenciales tipo resort que han fracasado. Esto ha supuesto un vuelco volviéndose hacia sus bases económicas tradicionales con una necesaria renovación que acrecienten la viabilidad asegurando el futuro de sus habitantes (Morales, 2015).

Las estadísticas proporcionadas por las oficinas de turismo de Jumilla y Yecla, expresan un progresivo aumento del enoturismo con relación a otras modalidades de ocio como la cultura o los eventos deportivos, pasando en 2005 del 7,98% al 17,20% en 2022 en total de personas que visitan la comarca de Jumilla-Yecla. Este porcentaje sale de las encuestas realizadas por las oficinas de turismo en donde se hace el porcentaje de actividades sobre el total de las realizadas cada año (Tabla 5).

TABLA 5. % ACTIVIDAD TURÍSTICA EN JUMILLA-YECLA POR MODALIDADES (2005-2022)

Año	Tipo de actividad	%
2005	Cultura	62,9
	Eventos Deportivos	39,4
	Enoturismo	7,9
	Otros	11,2
2011	Cultura	51,7
	Eventos Deportivos	15,2
	Enoturismo	12,1
	Otros	20,8
2017	Cultura	44,8
	Eventos Deportivos	22,2
	Enoturismo	10,9
	Otros	11,5
2022	Cultura	50,2
	Eventos Deportivos	23,1
	Enoturismo	17,2
	Otros	9,5

Fuente: Oficinas de Turismo de Jumilla y Yecla. Elaboración propia

4.3.2. Remodelación y creación de instalaciones vitivinícolas

En total tenemos más de una veintena de establecimientos de calidad en ambos municipios (23 en total), entre hoteles, bodegas que ofrecen vinos entre toneles o barricas y enotecas o espacios para la cata de vinos. Estas últimas representan lugares de encuentro y debate sobre el universo del vino. No podemos obviar a los restaurantes en los que se pueden degustar la gastronomía local y regional. La intensa actividad en torno al vino ha generado la necesidad de remodelar las bodegas y construir otras de nueva planta. Algunas con diseño novedoso al objeto de adaptarse a las necesidades del mercado y ante el auge que el enoturismo ha suscitado en nuestro país (Martínez & Morales, 2016). El resultado ha sido un esfuerzo de readaptación de una economía tradicional exclusivamente dedicada a la elaboración de vinos a la conformación de un espacio de producción de ocio y recreación, centrado en las bodegas y sus instalaciones (dependencias dedicadas la molturación, fabricación, depósito y embalaje de vino y otros espacios como restaurante, tienda de objetos y venta de vinos) a lo que se suma la posibilidad de pasear entre los viñedos en las distintas épocas del año y disfrutar de un paisaje cambiante y cargado de belleza (Cinelli, 2015).

TABLA 6. BODEGAS TOTALES ENTRE EN JUMILLA Y YECLA. PORCENTAJE CON INICIATIVAS DE ENOTURISMO

D.O.P.	Número de Bodegas municipios	Número con iniciativas de enoturismo	% bodegas con enoturismo
Jumilla	25	15	60
Yecla	9	8	88,8
Total Jumilla y Yecla	34	23	Media 67,6

Fuente: D.O.P. de Jumilla y Yecla. Elaboración propia

4.3.3. Patrimonio cultural y turismo enológico

Es palpable el patrimonio etnográfico vinculado a las tareas agrarias, fiestas de la vendimia y exaltación del vino. En el caso de Jumilla, en el mes de agosto coinciden la feria, con la celebración de «Moros y cristianos» o «Las fiestas del vino». El conjunto de estos eventos y su creciente interés en la ciudadanía aumenta la influencia turística con una proyección destacable, no solo a nivel regional. La cabalgata del vino o la fuente del vino son espectáculos de gran atractivo. En la pedanía Fuente del Pino, próxima a Jumilla, podemos disfrutar en el mes de octubre de la recreación de estampas rurales, en las cuales se presentan las tradicionales actividades del campo, con utensilios como la utilización del tractor y demás herramientas tradicionales que se han utilizado desde época secular. Todo ello constituye un testimonio etnográfico e inmaterial muy valorado por los visitantes y un destacado recurso turístico al igual que ocurre en otros espacios vitivinícolas, que están muy en alza en algunas tipologías de turistas que van en busca de la autenticidad (González, Ramón y Hernández, 2015) (figuras 10-13).



FIGURA 10. FIESTA DE LA VENDIMIA EN JUMILLA. Fuente: Ayuntamiento de Jumilla



FIGURA 11. SEÑALÉTICA DE LA RUTA DEL VINO DE JUMILLA. Fuente: Ruta del vino de Jumilla



FIGURA 12. CARTEL DE LA RUTA DEL VINO Y LA TAPA DE YECLA DE 2024. Fuente: D.O.P. Yecla



FIGURA 13. EVENTOS DE LA RUTA DEL VINO DE YECLA. Fuente: Ruta del vino de Yecla

El museo del vino, inaugurado en 2018, cuenta con la segunda mejor exposición a nivel nacional de objetos relacionados con viticultura y la enología. Con una superficie de 1500 m², situada entre los términos municipales de Jumilla y Yecla encontramos el Parque Regional de la Sierra del Carche, este espacio invita a realizar un recorrido que de forma cronológica recoge las tareas y trabajos relacionados con la viticultura (Martínez & Morales, 2016). Esta iniciativa museística implica una evidente intencionalidad de fomentar la cultura del vino de una forma holística.

De hecho, en la ciudad existe un museo etnográfico y en varias bodegas privadas se muestran objetos y utensilios relacionados con la actividad vitivinícola (figura 14). Por otra parte, tenemos que destacar el certamen veraniego de *música entre vinos*, que fue premiado por ACEVIN (Asociación Española de Ciudades del Vino), antes de la pandemia de la COVID'19, y que supone un singular aliciente para la difusión de la cultura del vino entre los eventuales visitantes. En el caso de Yecla destacan varias iniciativas programadas a lo largo del año como serían, la ruta de la etapa, el festival enológico, la noche tinta, el envero de la vid, etc.



FIGURA 14. SEÑALÉTICA DE LA RUTA DEL VINO EN YECLA. Fuente: Autores (2024)

4.3.4. Ampliación de los recursos hoteleros y espacios gastronómicos

Sin duda, una ruta del vino es mucho más que un folleto y una serie de actividades programadas por empresas o/y entidades locales o supralocales. Por otra parte, la ruta del vino debe tener la posibilidad de alojamiento y disfrute de la gastronomía local (Martínez y Morales, 2016). Ello se establece a través de acuerdos o convenios con restaurantes que se adhieren como ocurre en las localidades de Jumilla y Yecla. En este sentido se tiene un total de 9 restaurantes adheridos, 3 hoteles, 8 enotecas, 2 bares, 1 almazara de aceite. También participan de ese ecosistema colaborativo, conformado por la ruta del vino, comercios especializados, centros de belleza y agencias de viajes. No obstante, la oferta existente resulta insuficiente para eventos de mayor impacto como podrían ser la puesta en marcha de congresos de carácter nacional o internacional.

TABLA 7. RECURSOS HOTELEROS DE JUMILLA Y YECLA (AÑO 2023)

	Jumilla	Yecla
Nº alojamientos hoteleros	7	3
Alojamientos rurales	10	10
Nº Plazas alojamientos total	241	160
Nº de Restaurantes	17	23
Bodegas	25	9
Bares de vinos	11	13
Camping nº plazas	0	0

Fuente: Plan Dinamización turística de Murcia (2023). Elaboración propia

4.4. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DAFO-CAME

La herramienta de diagnóstico DAFO expresa entre las debilidades más importantes, la obtención de los resultados se realiza a través de la cuantificación de las entrevistas realizadas a los expertos, que valoran en una escala de 1 (nada) a 10 (todo) las diversas cuestiones planteadas y obteniendo una media entre todas entrevistas realizadas.

Señalando como debilidades la falta de rentabilidad debida a la bajada de precios (85 puntos) y rendimientos del viñedo que resulta poco competitivo por tratarse en la mayoría de los casos de cultivos en secano con baja productividad (82 puntos). En relación con las fortalezas las más significativas son la tradición vitivinícola que viene desde época romana (90 puntos), la experiencia y conocimiento de los viticultores (92 puntos), el soporte que ofrece estar integrados en una D.O.P. (90 puntos) y los importantes premios recibidos durante décadas (89 puntos).

En relación con las amenazas destacamos el incremento en los costes de producción (90 puntos), principalmente por la subida de gasóleos y productos fitosanitarios (91 puntos) y la preocupación por el relevo generacional (82 puntos), en relación a oportunidades figuran la aparición de la actividad del enoturismo, del que se obtienen rentas complementarias (94 puntos), la mejora tecnológica que permite aumentar la calidad de los vinos (93 puntos) y el incremento de las exportaciones (92 puntos) a pesar de encontrarnos en un mercado competitivo. Otras conclusiones destacadas la incorporamos en la tabla 8 y figura 15.

TABLA 8. RESULTADOS DAFO-CAME DE LA VITICULTURA EN JUMILLA Y YECLA

Debilidades	Fortalezas
-Falta de rentabilidad. Bajada de precios	-Tradición histórica
-Sequía crónica	-Conocimiento experimentando
-Individualismo de los agricultores	-Vinos premiados y de calidad
-Rendimientos poco competitivos	-Organismos de apoyo
-Problemas comerciales en bodegas	-Existencia de las D.O.
-Poca estrategia de comunicación	-Variedad Monastrell, muy prestigiada
-Marcas poco conocidas	-Firmas con capacidad de negociación
-Escasa oferta formativa en el sector	-Tierras idóneas para el cultivo de la vid

Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Sustitución de cultivos intensivos por el tradicional viñedo - Aumento en la falta de agua - Nuevos competidores en el mercado - Descenso consumo del vino - Normativa U.E. favorecedora del arranque - Caída de producción - Poco relevo generacional - Incremento costes medioambientales - Incremento materias como el abono, maquinaria y combustibles 	<ul style="list-style-type: none"> - Eje desarrollo regional en la CC.AA. - Llegada de tecnología - Subvenciones de la P.A.C. - Incremento del enoturismo - Vinculación al consorcio de «Rutas del vino» - Prestigio vinos de la D.O. Jumilla-Yecla - Apoyo disponible en I+D+i - Mejora del viñedo ecológico - Posibilidad de que surjan cooperativas - Crecimiento exportaciones a países fuera de Europa

Fuente: elaboración propia a partir de las entrevistas a expertos y grupo focal

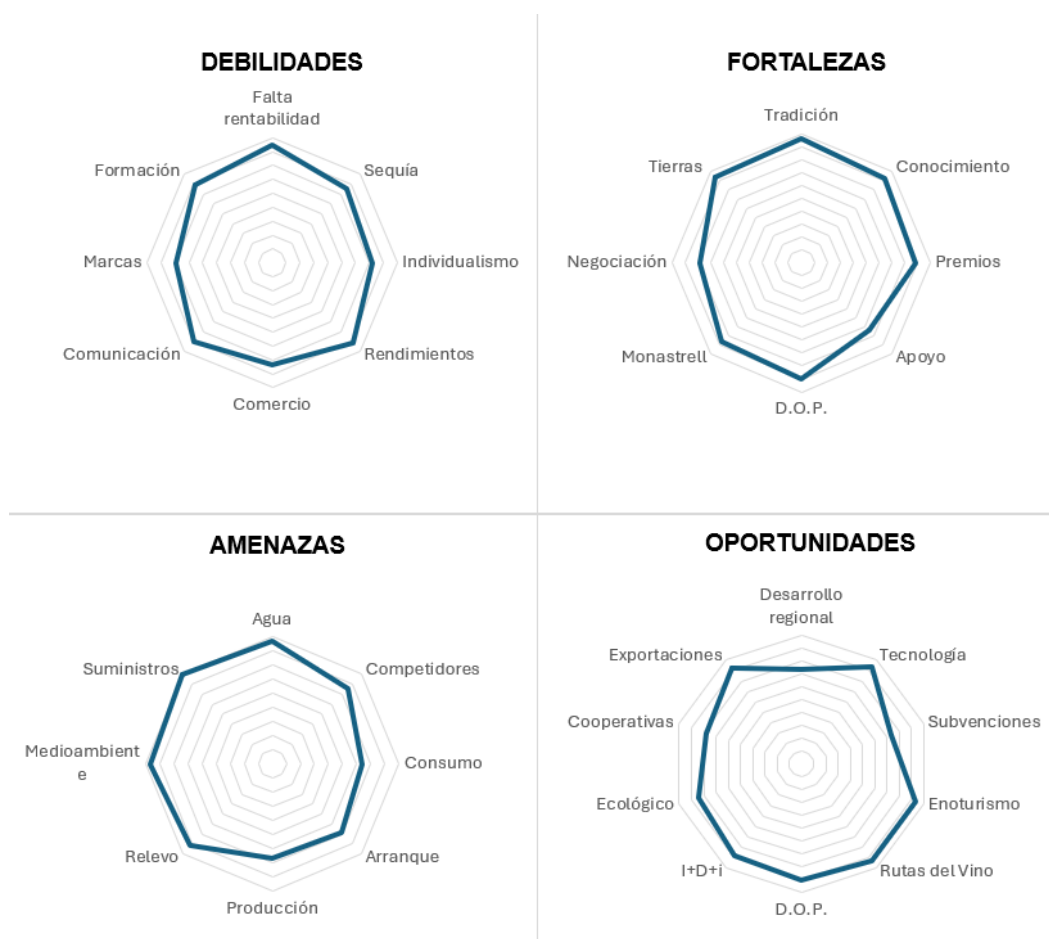


FIGURA 15. PORCENTAJE (%) EN RELACIÓN CON LAS DEBILIDADES Y FORTALEZAS DE LAS D.O. JUMILLA-YECLA.
Fuente: elaboración propia a partir de las entrevistas a expertos y grupo focal

Atendiendo al diagnóstico DAFO, obtenemos la complementaridad que ofrece el análisis CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar), una serie de resultados presentados en la tabla 9. Es posible corregir debilidades y afrontar amenazas tomando una necesaria relación de acciones a corto y medio plazo que darán resultados favorecedores en el mantenimiento de la actividad y apoyadas en el mantenimiento de las fortalezas y oportunidades que aparezcan.

TABLA 9. RESULTADOS CAME DE LA VITICULTURA EN JUMILLA Y YECLA

Corregir las debilidades	Afrontar las amenazas
<ul style="list-style-type: none"> -Mantener los precios a través de mejorar la calidad de los vinos -Fomentar el asociacionismo -Mejorar las cadenas de distribución en el exterior -Campañas publicitarias para prestigiar las marcas de ambas D.O.P. -Poner en marcha ciclos formativos para profesionalizar más el sector. 	<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de competitividad del viñedo ante los cultivos intensivos - Realizar obras que permitan la llegada de agua y la economización de las existente. -Realizar campañas de consumo de vino -Negociar en la Política Agraria Común para una mayor protección del viñedo. -Formar nuevas generaciones de viticultores e incentivar en general la actividad agraria -Crear central de compras entre bodegueros para abaratar suministros
Mantener las fortalezas	Explotar las oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> -Poner en valor la catalogación de zonas con denominación de origen protegida. -Fomentar el cultivo de las variedades más productivas: monastrell, syrah y garnacha. -Mejorar las ayudas a la agricultura del viñedo frente a otras modalidades que no protegen el valor ecológico de la tierra. -Valorar la experiencia de agricultores y bodegueros en la viticultura como valor añadido. -Ayudar en el asociacionismo entre bodegueros y sistema cooperativo 	<ul style="list-style-type: none"> -Elaborar un plan tecnológico para que el cultivo de la vid sea rentable y competitivo. -Nuevas campañas para incrementar el enoturismo teniendo presente la potencialidad de los turistas que están en el litoral a menos de una hora de viaje. -Mayor explotación de la distinción de «rutas del vino» -Ayudas al incremento de vinos ecológicos -Acogida de fondos europeos para mejorar la formación, la compra de tecnología y la remodelación parcelaria -Incrementar el marketing en nuevos mercados emergentes y las visitas comerciales

Fuente: elaboración propia a partir de las entrevistas a expertos y grupo focal

5. DISCUSIÓN

El renovado paradigma vinculado al desarrollo local supone un avance en aspectos humanos, económicos, sociales, medioambientales y demográficos. El cultivo de la vid ha supuesto durante siglos (Hernández & Gil, 1995), una de las principales fuentes de desarrollo y progreso, sobre todo a finales del siglo XIX, en esta comarca

del norte de la Región de Murcia, integrada por los términos municipales de Jumilla y Yecla (Morales, 1972). Junto a la actividad agraria se han potenciado industrias y actividades relacionadas con la producción de vinos, que han fomentado la creación de puestos de trabajo y la realización de inversiones en la mejora de los cultivos, así como la construcción de infraestructuras (De Castro, et al, 2017). Las bodegas han impulsado la internacionalización de ambas ciudades y ha tenido una importancia decisiva en la proyección como espacios turísticos (Millán & Dancausa, 2012). Un aspecto destacable ha sido la contribución del viñedo como un cultivo bien adaptado al medio natural, respetuoso con las condiciones medioambientales y con un gasto hídrico muy bajo en comparación con los cultivos intensivos llegados a la comarca en las últimas décadas. Cultivos, que necesitan un mayor consumo de agua y fertilizantes, lo que está provocando paulatinamente el agotamiento de la tierra (Mataix, 2001, Flores 2002).

Este trabajo exploratorio ha identificado los aspectos generales que han contribuido al análisis de la práctica de la vid y su contribución al desarrollo de los municipios, desde una concepción holística en la que el cultivo de la vid y sus derivadas (gastronomía, patrimonio, turismo, etnografía) han tenido una gran importancia a durante el último siglo, a nivel local. Siendo esta importancia mayor en el municipio de Jumilla que en el de Yecla, que ha tenido una economía más diversificada relacionada con el sistema productivo local del mueble. A modo de ejemplo, el sector agrario en su conjunto acoge el 25,54% de empleo en Jumilla, mientras que, en Yecla, el porcentaje se reduce al 3,12%, con una clara tendencia a la baja en beneficio del sector industrial y de servicios.

El futuro del viñedo está muy comprometido en su expansión por la irrupción de cultivos intensivos en las tres últimas décadas, el aumento de su superficie ha sido extraordinario, en buena parte a costa de la desaparición del viñedo y otros cultivos como frutales de hueso. El necesario aumento en la calidad de los vinos se erige en otra amenaza para estas economías vitivinícolas ciertamente menor que la reducción de superficie que también es un elemento destacado tal como señalaba Fernández y Vidal (2020) para el caso de Castilla-León, que no es distinto a Jumilla-Yecla.

El fomento del enoturismo como actividad complementaria avanza lentamente y está siendo un recurso positivo para las bodegas (figuras 16 y 17) con repercusión a nivel comarcal, ello se manifiesta en la incorporación de ambas D.O.P. a las *Rutas del Vino*, y al crecimiento de visitantes atraídos por el enoturismo, la gastronomía (Molleví & Fusté, 2016) y otros exponentes del patrimonio cultural como son las visitas a museos y eventos relacionados con el mundo del vino (Martínez & Morales, 2016), recordemos que dentro del conjunto de la actividad turística el enoturismo ocupa el 17,2%.

A pesar de estas acertadas iniciativas el cultivo de la vid se enfrenta a desafíos que ponen en compromiso su continuidad como principal aprovechamiento en la comarca (Gadea y Torres, 2013), destacamos que los costes de producción y la competencia juegan en contra y reclaman inversiones en la mejora de la tecnología de explotaciones vinícolas y bodegas. El relevo generacional tampoco está asegurado, lo que se convierte en otra limitación e indica la necesaria puesta en marcha de formación reglada para los futuros viticultores y bodegueros, proponemos la puesta en marcha y con carácter reglado de algún módulo medio y superior de Formación

Profesional dedicado a la enología y la actividad turística. Ni Jumilla, ni Yecla se están viendo asoladas por el decrecimiento poblacional, pero su crecimiento es lento y se aprecia una tendencia al estancamiento, unas dinámicas éstas poco favorecedoras para unos espacios que tienen una densidad de población baja comparada con la media del conjunto español a pesar de que el peso de la inmigración ocupa una media muy alta en Jumilla con un 22,8% y más moderada en Yecla con un 14,11% (según el I.N.E.)



FIGURA 16. BODEGAS BARAHONDA (YECLA).
Fuente: <https://barahonda.com/tag/bodega/>



FIGURA 17. BODEGAS LUZÓN (JUMILLA). Fuente:
<https://rutadelvinojumilla.com/bodegas-luzon/>

6. CONCLUSIONES

Las dificultades expresadas para el cultivo de la vid en estas tierras, el carácter emprendedor de sus habitantes, la búsqueda de soluciones y el vínculo con el arraigo a la tierra son elementos que deberán ayudar a vencer los retos en el presente y futuro de un espacio que ha practicado la viticultura desde época romana. La necesidad de preparar un plan estratégico para el sector del vino es urgente ya que hemos detectado una importante bajada del cultivo en beneficio de otros cultivos de carácter temporal como la agricultura intensiva de hortalizas desarrollada por empresas alóctonas que buscan la máxima productividad y generan importantes gastos de agua, desgaste de las tierras y problemas medioambientales por el uso intensivo de plásticos y nutrientes de origen químico.

La viticultura debe considerarse como una actividad básica en el desarrollo comarcal, generadora de actividades agrícolas y turísticas, vinculando el patrimonio (histórico, artístico, cultural y natural) a otras producciones de calidad diferencial (queso, aceite, caza, embutidos, etc.).

Se debería priorizar por las entidades públicas y privadas un plan estratégico que recoja varias líneas de trabajo y contribuya a la mejora en el posicionamiento de los vinos de Jumilla y Yecla, tanto en los mercados nacionales como internacionales, reivindicando la calidad de los caldos y la posibilidad de aumentar la producción. Es necesaria una revisión de las estructuras productivas y organizativas en las bodegas, sin olvidar las iniciativas de cooperativismo que son escasas. La investigación y formación serían primordiales para el avance tanto de la productividad como de la profesionalización del sector. En este caso el trabajo desarrollado por las D.O.P. y las alianzas con universidades y otros centros de investigación son necesarias para avanzar en los procesos de producción y distribución. Convendría una

mejora en el diseño de las actividades vinculadas al enoturismo, planteando un calendario de eventos y la necesaria difusión de campañas de marketing, así como el aumento de la infraestructura hotelera y gastronómica.

La incorporación de mano de obra joven al campo es otro reto necesario. En Jumilla la tradición agrícola está más arraigada y la llegada de extranjeros ha supuesto un importante alivio en las necesidades surgidas en el campo, aunque más para los nuevos cultivos que para el viñedo. El caso de Yecla es distinto ya que se trata de una ciudad industrial en donde la actividad agrícola ocupa un bajo porcentaje de la población activa y el relevo generacional no está garantizado. Constatamos que una buena parte de la población que trabaja el viñedo tiene un carácter familiar y actividad secundaria los fines de semana. Al igual que en Jumilla, donde la proliferación de los cultivos intensivos de hortalizas está derivando en arranque de viñedo y pérdida de productividad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J.L. (2003). Redes y procesos de innovación en las comarcas vinícolas de Castilla y León: el ejemplo de la D.O. Bierzo. *Boletín de la Asociación Española de Geografía*, 36, 43-60. <https://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/457/428>
- Blázquez, J. (1987). *Yecla en tiempos de Felipe II (1556-1598)*. Excmo. Ayuntamiento de Yecla. 137 págs.
- Cánoves, G., Herrera, L. y Villarino, M. (2005). Turismo rural en España: paisajes, nuevos usos y nuevas visiones. *Cuadernos de Turismo*, 15, 63-76. <https://revistas.um.es/turismo/article/view/18511>
- Cánoves, G., Herrera, L. y Blanco, A. (2005). Turismo rural en España: un análisis de la evolución en el contexto europeo. *Cuadernos de Geografía* 77, 41-58. https://www.uv.es/cuadernosgeo/CG77_041_058.pdf
- CARTOMUR. *Acceso al servicio cartográfico público de la Región de Murcia*. <https://sitmurcia.carm.es/wms>
- Casanova (2004). *Desarrollo local, tejidos productivos y formación: abordajes alternativos para la formación y el trabajo de los jóvenes*. Montevideo: CINTERFOR. 163 págs. http://www.cinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/total.pdf
- Cinelli Colombini, D. (2015). Wine tourism in Italy. *International Journal of Wine Research*, 7, 29-35. <https://doi.org/10.2147/IJWR.S82688>
- Cunningham, W, Cunningham, C y O' reilly (2023). *Principles of environmental science*. Ed. McGraw-Hill. México
- De Castro, C., Gadea Montesinos, M. E., Pedreño, A., & Ramírez Melgarejo, A. J. (2017). Coaliciones sociales y políticas en el desarrollo del sector agroexportador: las frutas murcianas en las redes globales de producción agroalimentaria. *Mundo Agrario*, 18(37), e043. <https://doi.org/10.24215/15155994e043>
- Delgado, J.M., & Martínez, L.C. (2017). Envejecimiento y desequilibrios poblacionales en las regiones españolas con desafíos demográficos. *Ería, Revista cuatrimestral de Geografía*, 31(1), 21-43. <https://doi.org/10.17811/er.1.2017.21-43>
- Duboscq, M.CH. (2010). La comercialización del enoturismo en Francia. *Libro de actas del 2º Congreso Europeo de Turismo Industrial*, Toledo 2008, 186-191.
- Fernández, J., & Vidal, M. J. (2020). Las rutas del vino como motores de dinamización socio-territorial: el caso de Castilla y León. *Boletín de La Asociación Española de Geografía*, (84), 1-36. <https://doi.org/10.21138/bage.2789>
- Flores, R. (2002): Vulnerabilidad del espacio rural y estrategias para reducirla. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 6 (11-12), 225-240. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/3589>
- Hernández, D. (2018). *La contaminación de acuíferos*. <https://geologicalmanblog.wordpress.com/2018/03/28/contaminacion-de-acuiferos/>
- Hernández, E. & Gil, F. (1995). Excavaciones en la rambla de la Alquería (Jumilla-Murcia). *Verdolay* (7), 81-96. https://www.turismoregiondemurcia.es/webs/museos/publicaciones/PUBLICACION_es_6177.pdf
- Gadea, M.E. & Torres, F. (2013). *Globalización del mercado del vino y reestructuración agrícola en zonas vitivinícolas tradicionales: la denominación de origen Utiel-Requena*. <https://revistas.ucm.es/index.php/STRA/article/view/59634/4564456546826>

- González, A., Ramón, A. & Hernández, S. (2015). El cultivo del viñedo como recurso turístico cultural: el caso de La Geria (Lanzarote, Islas Canarias, España). *Papeles de Geografía*, 61, 109-121. <http://hdl.handle.net/10201/47628>
- Guerra, B. (2022). *Desarrollo local. Escuela de negocios de la Universidad de las Américas*. Quito (Ecuador).
<https://www.udla.edu.ec/liderazgo/blog/2022/01/05/desarrollo-local/>
- Jurado, J.M. & Pazos, F.J. (2016). Población y turismo rural en territorios de baja densidad demográfica en España. (2016). *Boletín de la Asociación Española de Geografía* (71), 247-272.
<https://doi.org/10.21138/bage.2282>
- López, T.J. & Sánchez, S.M. (2008): La creación de productos turísticos utilizando rutas enológicas. *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*. 6 (2), 159-171.
<https://doi.org/10.25145/j.pasos.2008.06.013>
- Martínez, A., & Morales, F. J. (2016). El vino como recurso turístico para el fomento del desarrollo local. Una oportunidad para las comarcas del Vinalopó (Alicante) y el Altiplano Yecla-Jumilla (Murcia). *Cuadernos de Turismo*, (38), 267-300.
<https://doi.org/10.6018/turismo.38.2714>
- Mataix, J. (2001). *Edafología Ambiental*, 4º Ciencias Ambientales. Universidad Miguel Hernández.
- Millán, G., & Dancausa, M.G. (2012). El desarrollo turístico de zonas rurales en España a partir de la creación de rutas del vino: un análisis DAFO. *Teoría y praxis*, 12, 52-79.
<https://doi.org/10.22403/UQROOMX/TYP12/03>
- Molleví, G., & Fusté, F. (2016). El turismo gastronómico, rutas turísticas y productos locales: el caso del vino y el queso en Cataluña. *Geographicalia*, 68, 25-47.
http://dx.doi.org/10.26754/ojs_geoph/geoph.2016681580
- Monnier, J.M. (2010). La profesionalización del turismo vitivinícola: el ejemplo del Loira. *Libro de actas del 2º Congreso Europeo de Turismo Industrial*, Toledo 2008, pp. 179-185.
- Morales, A. (1972). *El Altiplano de Jumilla-Yecla*. Universidad de Murcia. 467 págs.
- Morales, F.J. (2003). Factores «de éxito» de la industria del mueble de Yecla, como ejemplo de transformación y proyección de una ciudad media. *Boletín de la Asociación Española de Geografía*. 36, 81-92. <https://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/459/430>
- Morales, F.J. (2005). *Efectos de la globalización en la actividad económica de Yecla*. Excmo. Ayuntamiento de Yecla. 228 págs.
- Morales, F.J. (2008). *Agua y paisaje en Yecla*. Excmo. Ayuntamiento de Yecla. 223 págs.
- Morales, F.J. (2015). La aplicación de la herramienta DAFO en el análisis de las dinámicas territoriales. El caso del turismo rural sostenible en la comarca del altiplano murciano. *Jornadas del grupo de trabajo estudios regionales de la AGE. Gestión y dinámicas del territorio. Fundamentos teóricos, metodologías, TICs y aportaciones*. Universidad de Sevilla.
- Morales, F.J. (2021a). Desarrollo local y vaciamiento demográfico en Moratalla (Murcia, España): ¿un proceso reversible a través de la promoción turística?. *Terra: revista de desarrollo local*, (8), 605-627.
- Morales, F.J. (2021b). *Transformaciones agrarias y nuevos paisajes rurales en el municipio de Yecla (España)*. Ed. Artemis. Curitiba-Paraná (Brasil), pp 1-18.
https://doi.org/10.37572/EdArt_290621392
- Nogué, J., & San Eugenio, J. (2017). The visual landscape's contribution to generating territorial brands. *Boletín de la Asociación Española de Geografía*, 74, 143-160.
<http://dx.doi.org/10.21138/bage.2448>
- Nogué, J. & Esparcia, J. (2008). *Nuevos factores de desarrollo territorial*. Universidad de Valencia. 495 págs.

- Palao, C. (1961). Análisis de Yecla como núcleo industrial. *Anales de Filosofía y Letras de la Universidad de Murcia*. pp. 67-73.
<http://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/21745/1/03%20Analisis%20de%20Yecla%20como%20nucleo%20industrial.pdf>
- Plaza, J.J., M.C., & Ruiz, A.R. (2017). Patrimonio, viñedo y turismo: recursos específicos para la innovación y el desarrollo territorial de Castilla-La Mancha. *Cuadernos de Turismo*, 40, 547-571. <https://doi.org/10.6018/turismo.40.31010>
- Pulido, J.I. & Cárdenas, P.J. (2011). El turismo rural en España. Orientaciones estratégicas para una tipología aún en desarrollo. *Boletín de la Asociación Española de Geografía* 56, 155-176. <https://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1348/1271>
- Rico, A. (2006). Políticas agrarias, eficiencia socioeconómica y retos de futuro en los regadíos intensivos. *Boletín de la Asociación Española de Geografía*, 41, 113-150.
<https://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1994/1907>
- Silva, R. (2002). Estrategias de inserción de las áreas rurales en la economía mundial. Una aproximación desde Andalucía. *Boletín de la Asociación Española de Geografía* 33, 103-134.
<https://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/418/389>
- Soriano, F. (1972). *Historia de Yecla*. Domenech, 297 págs.
- Vázquez Barquero, A. (2000). *Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a un marco conceptual*.
https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/31392/S00020088_es.pdf
- Velasco, M. (2009). Gestión turística del patrimonio cultural: enfoques para un desarrollo sostenible del turismo cultural. *Cuadernos de Turismo* 23, 237-235.
<https://revistas.um.es/turismo/article/view/70121/67591>

ANEXO: ENTREVISTA PARA EL ANÁLISIS DAFO Y GRUPO FOCAL (REALIZADAS ENTRE LOS MESES DE JUNIO Y JULIO DE 2024)

Listado de preguntas realizadas a personas relevantes en aspectos relacionados con el cultivo de la vida y su actividad económica en los términos municipales de Jumilla y Yecla .

1º Indique cuales son a su juicio las principales fortalezas que presenta la actividad vitivinícola en los términos municipales de Jumilla y Yecla.

2º Indique cuales son a su juicio las principales debilidades que presenta la actividad vitivinícola en los términos municipales de Jumilla y Yecla.

3º Indique cuales son a su juicio las principales amenazas que presenta la actividad vitivinícola en los términos municipales de Jumilla y Yecla.

4º Indique cuales son a su juicio las principales oportunidades que presenta la actividad vitivinícola en los términos municipales de Jumilla y Yecla.

5º ¿Cuál es a su juicio, la valoración global de la calidad turística de la Ruta del Vino de Jumilla o Yecla? Trate de calificarla como «muy buena, buena, aceptable, regular, mala»

6º En relación con la pregunta anterior: cuando ha emitido tal valoración. ¿En qué aspectos concretos ha pensado o tenido en cuenta?

7º ¿Cuáles son los aspectos más necesitados de una mejora urgente? ¿Cuáles serían dentro de estos aspectos lo más difíciles para poner en funcionamiento? Le rogamos justifique su respuesta.

8º Finalmente, le pedimos realice algún comentario que entienda no se le haya formulado para la valoración actual y mejora del cultivo de la vid en Jumilla y Yecla.

CREACIÓN DE UNA CARTOGRAFÍA HISTÓRICA DIGITAL PARA EL REINO DE GRANADA A MEDIADOS DEL SIGLO XVIII: FUENTES GEOHISTÓRICAS, LIMITACIONES Y RESULTADOS

CREATION OF A DIGITAL HISTORICAL CARTOGRAPHY FOR THE KINGDOM OF GRANADA IN THE MID-18TH CENTURY: GEOHISTORICAL SOURCES, LIMITATIONS, AND RESULTS

Ana Luna San Eugenio¹

Recibido: 01/03/2025 · Aceptado: 02/04/2025

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.18.2025.44787>

Resumen

La creación de una cartografía digital que refleje las particularidades territoriales del pasado implica la elaboración de una base cartográfica histórica con vocación de precisión. En este trabajo se desarrolla y sugiere un modelo para el desarrollo de una base cartográfica histórica del Reino de Granada a mediados del siglo XVIII, con el fin de que pueda ser empleada para representar datos espaciales o espacializados obtenidos a partir del Catastro de Ensenada. En primer lugar, se plantea la utilización de diversas fuentes cartográficas y textuales que puedan servir de respaldo para identificar los límites territoriales, así como se ha llevado a cabo un análisis de los problemas y las distorsiones que puede implicar su utilización acrítica. A continuación, se ha realizado un estudio de las limitaciones e incidencias surgidas tras la confrontación de los datos del pasado con los datos o con las bases cartográficas actuales. Finalmente, se muestran los resultados obtenidos tras el desarrollo del método sugerido. La conclusión principal se centra en la idea de que, si bien resulta imposible alcanzar un grado elevado de certeza en la representación del pasado, es posible desarrollar una buena aproximación fundamentada.

Palabras clave

Cartografía histórica; Catastro de Ensenada; Reconstrucción histórica del territorio; Fuentes geohistóricas.

1. Departamento de Geografía (Universidad Autónoma de Madrid); ana.luna@uam.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1799-8407>

Abstract

The creation of a digital map that reflects the territorial particularities of the past involves developing a historical cartographic base with a focus on accuracy. This work develops and proposes a model for creating a historical cartographic base of the Kingdom of Granada in the mid-18th century, with the aim of using it to represent spatial or spatialized data derived from the Cadastre of Ensenada. Firstly, the use of various cartographic and textual sources is proposed to support the identification of territorial boundaries, and an analysis has been conducted of the problems and distortions that could arise from their uncritical use. Next, a study has been conducted on the limitations and issues arising from the comparison of past data with current data or cartographic bases. Finally, the results obtained from the development of the proposed method are presented. The main conclusion focuses on the idea that, while it is impossible to achieve a high degree of certainty in representing the past, it is possible to develop a solid, well-founded approximation.

Keywords

Historical Cartography; Cadastre of Ensenada; Historical reconstruction of the territory; Geohistorical sources.

.....

1. INTRODUCCIÓN

En el año 1749, tras un encendido debate político, fue promulgado un Real Decreto con el que se daría inicio a una gran averiguación cuyo objetivo era conocer, de forma pormenorizada, los bienes, las rentas y las cargas de que fueran titulares los habitantes de gran parte de los territorios pertenecientes a la antigua Corona de Castilla (Camarero Bullón, 1993). Aquel proyecto recibiría posteriormente la denominación de Catastro de Ensenada, por haber sido el marqués de la Ensenada, Zenón de Somodevilla y Bengoechea, su principal impulsor. Del mismo modo, también conocemos bajo la misma denominación al conjunto documental que se generó durante el desarrollo de este proyecto ilustrado.

A finales de la década de los cuarenta del siglo XX, se comenzó a abrir una senda en la investigación moderna del Catastro de Ensenada con algunas obras, como el *Viaje a Simancas: en busca del catastro del marqués de la Ensenada* (Ruiz Almansa, 1946) o el fundamental trabajo sobre *La única contribución y el Catastro de la Ensenada* (Matilla Tascón, 1947). Durante los años siguientes, particularmente cuando se produjo el gran auge de los trabajos que giraban alrededor de la historia social, la demografía, la geografía agraria o la economía, el Catastro de Ensenada tomó mayor protagonismo (Vilar, 1970). En los años ochenta de aquel siglo comenzó a analizarse con una profusión inédita el catastro en sí mismo, añadiéndose además la necesaria perspectiva geográfica (Camarero Bullón, 1987), de la cual se asentaron sólidas bases respecto al estudio de la demografía (Domínguez Ortiz et al., 1991) o respecto a la cartografía (Camarero Bullón, 1998).

Ya en el siglo XXI, la puesta a disposición a través de la red de una parte de la documentación catastral generada durante aquellos días ha contribuido notablemente a facilitar el acceso a esta riquísima fuente geohistórica. Algunos de los proyectos más notables de digitalización y difusión de esta documentación han sido realizados por el Ministerio de Cultura (Portal de Archivos Españoles, s.f.) y por la Junta de Andalucía (Archiva, s.f.). De este modo, durante los últimos años se ha producido un aumento muy notable de los trabajos académicos —procedentes de muy diversas disciplinas del conocimiento—, que utilizan esta fuente y, en consecuencia, se sitúan un marco espacial y temporal común. Se aleja de los objetivos de este trabajo realizar un estudio bibliográfico detallado sobre ello: se encuentran ya publicados algunos trabajos que profundizan en esta cuestión. En este sentido, en el año 2012 se realizó una interesante aproximación a la historiografía general del catastro de Ensenada (Díaz López, 2012). Por su parte, respecto a las provincias de Granada y Almería, en 2021 se publicó un trabajo que contiene un recorrido bibliográfico por los trabajos más relevantes que se habían publicado hasta la fecha respecto a aquel entorno, y que constituye una guía fundamental para realizar una aproximación al tratamiento historiográfico del catastro en estas regiones (Ruiz Álvarez & Ortega Chinchilla, 2021).

De forma paralela, la popularización de diversos Sistemas de Información Geográfica ha permitido a muchos investigadores espacializar los datos obtenidos a partir de esta fuente catastral e integrarlos en cartografías digitales. No obstante, la generación de cartografía con datos históricos puede implicar, en algunos casos,

una grave incongruencia entre la base cartográfica y los elementos representados en el mapa. En consecuencia, resulta absolutamente imprescindible, en aras del rigor geográfico e histórico, sustentar los trabajos sobre una base cartográfica histórica con vocación de precisión. En este sentido, una de las mejores aproximaciones para el siglo XVIII es la desarrollada por el Servicio de Cartografía de la Universidad Autónoma de Madrid, la cual sirve de base para representar el nomenclátor de Floridablanca de 1789 (SCUAM, s.f), si bien ya se habían producido algunos cambios respecto a mediados de siglo. También se han realizado algunas aproximaciones metodológicas para la reconstrucción cartográfica empleando datos del Catastro de Ensenada (García Juan et al., 2014, 2023).

La generación de una base cartográfica implica, asimismo, un estudio detallado para determinar, en la medida de lo posible, los límites territoriales vigentes en aquellos días. Así, en este trabajo, con el fin de presentar un modelo metodológico escalable, se presenta una propuesta para la generación de una base cartográfica de uno de los territorios castellanos donde se llevaron a cabo las averiguaciones catastrales: la intendencia provincial de Granada, identificada todavía de forma general durante aquellos días como *Reino de Granada*.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo se han localizado y sometido a crítica numerosas fuentes cartográficas antiguas, la mayoría de ellas conservadas por el Instituto Geográfico Nacional y la Biblioteca Nacional de España, las cuales se reseñarán y analizarán pormenorizadamente en el apartado de Resultados de este trabajo. La información obtenida a partir de estas fuentes cartográficas antiguas se ha confrontado con la documentación textual y cartográfica del Catastro de Ensenada y con otras fuentes geohistóricas. A partir del análisis de estos datos, se han identificado y contabilizado todos los municipios catastrados en el territorio objeto de este estudio. Posteriormente, se ha llevado a cabo un trabajo de relación entre los datos obtenidos y las bases cartográficas actuales, obtenidas del Centro Nacional de Información Geográfica del Instituto Geográfico Nacional, con el fin de identificar y registrar todas las incidencias que pudieran corregirse. Para llevar a cabo esta labor, se ha utilizado ArcGis Pro, tal y como se indicará en el siguiente apartado. Una vez realizado ese trabajo, se ha planteado una propuesta cartográfica digital.

3. RESULTADOS

La creación de una cartografía histórica que posea un alto grado de rigor temporal implica conocer con la mayor exactitud posible los elementos que determinaban la realidad territorial durante el periodo estudiado. La observación de mapas

históricos² publicados —tanto en el ámbito académico como en el de la divulgación— invitan a pensar que la metodología más habitual es la utilización de una base topográfica actual sobre la que se incorporan las geometrías deseadas. No obstante, en función del espacio y del tiempo transcurrido, estos elementos han podido variar de forma notable, de modo que estas discordancias pueden generar representaciones erróneas. Si bien este procedimiento se puede considerar un buen punto de inicio para crear mapas, resulta fundamental someter a crítica todos los elementos representados y, en el caso de que existan discordancias, proceder a su modificación en la medida de las posibilidades que otorgan las distintas fuentes de información geohistórica disponibles.

El tiempo es el factor con mayor capacidad de distorsión en las representaciones cartográficas de carácter histórico. Así, existe una relación proporcional entre la cercanía con el tiempo presente, la existencia de fuentes geohistóricas de respaldo, la certidumbre acerca de las características del territorio y la precisión de lo representado. Así, cuanto más lejos se encuentran en el tiempo los elementos representados, menor certidumbre y precisión.

Si bien en muchas ocasiones no se dispone de los datos necesarios para representar con precisión las realidades territoriales de un tiempo concreto —o bien no se dispone de la certidumbre completa por no disponer de un respaldo documental suficiente—, se realizan habitualmente estimaciones, incluyendo su motivación en una lista de incidencias. Desde mediados del siglo XVIII, desde un punto de vista físico, no se han producido cambios en el territorio de una entidad suficiente que justifiquen el desarrollo de una base cartográfica distinta a la actual, no sucede lo mismo desde el punto de vista administrativo: los límites de las distintas entidades territoriales han experimentado desde entonces numerosas modificaciones.

3.1. LA DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES ADMINISTRATIVOS DEL REINO DE GRANADA HACIA 1750

Ante el reto de producir una cartografía histórica digital que represente los límites administrativos de la forma más fidedigna posible, se llevó a cabo, en primer lugar, una labor de localización de cartografías que estuvieran a disposición del público en la red. Para ello, se accedió a los productos disponibles en el Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) perteneciente al Instituto Geográfico Nacional. En una de las secciones de su portal, denominada «Documentación geográfica y cartografías antiguas», el CNIG ha puesto a disposición de los usuarios una gran cantidad de recursos cartográficos generados a partir de la digitalización de un volumen considerable de documentación cartográfica antigua.

2. En este trabajo se denomina *mapa histórico* a aquel mapa que está producido en el presente, pero representa el pasado. Un ejemplo de *mapa histórico* sería un mapa digital actual que representa el territorio granadino en el siglo XVIII. Por su parte, se considera *mapa antiguo* a todo mapa producido en el pasado que representaba su presente y cuyos elementos han perdido vigencia.

La primera acción que se ejecutó fue la localización de cartografías antiguas que representaran el ámbito territorial objeto de este trabajo durante el siglo XVIII. Localizar cartografías de este periodo no resulta, a priori, una tarea demasiado complicada: durante aquellos días se multiplicó exponencialmente la producción cartográfica en toda Europa en el marco de las reformas que perseguían crear herramientas que permitieran conocer con el máximo detalle el territorio y sus recursos (Camarero Bullón & Aguilar Cuesta, 2022).

La mayor parte de los mapas de España que se produjeron durante los primeros compases de aquel siglo fueron editados por distintas casas cartográficas europeas a partir de las planchas que se habían utilizado para los atlas del siglo anterior. Por tanto, los errores que aquellas cartografías contenían fueron de nuevo reproducidos, ya fuera en la propia traza o en la ubicación de los elementos representados (Manso Porto, 2021). Los primeros resultados de esta tarea, como era previsible, fueron desalentadores: la mayor parte de los mapas disponibles eran producciones de gabinete basadas en mapas anteriores que contenían imprecisiones y errores notables.

Uno de los mapas más cercanos al tiempo de la cartografía digital proyectada para este trabajo, *Partie Meridionale des Etats de Castille où se trouvent l'Andalousie et le Roy.^{me} de Grenade*, fechado en 1749 y producido por los hijos del célebre cartógrafo Robert de Vaugondy (Figura 1), contiene errores en los límites territoriales provinciales, los cuales fueron localizados al contrastar las regiones limítrofes representadas en el mapa con la documentación textual del Catastro de Ensenada, cuyos trabajos comenzaron a desarrollarse, precisamente, unos meses después.



FIGURA 1. FRAGMENTO DE *PARTIE MERIDIONALE DES ETATS DE CASTILLE OÙ SE TROUVENT L'ANDALUSIE ET LE ROY. ME DE GRENADE*. AUTORÍA: HIJOS DE ROBERT DE VAUGONDY. FECHA: 1749. Fuente: Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional. Signatura: 42-A-39. CC-BY 4.0

De este modo, en el mapa de 1749 publicado por los hijos de Vaugondy, el territorio del partido de Antequera —el cual incluye municipios como el propio Antequera, Campillos, Cañete la Real o Archidona— aparece como parte integrante del Reino de Granada.

Sin embargo, en el Catastro de Ensenada todo el territorio del partido de Antequera fue incluido dentro de la provincia de Sevilla. Este catastro constituye una fuente más fiable que cualquier mapa extranjero: se catastró todo el territorio, con personal que lo llevó a cabo sobre el terreno, y, además, se realizó localidad por localidad. Por otro lado, la consulta de una fuente textual posterior, *España dividida en provincias e intendencias y subdividida en partidos, corregimientos...*, publicación del Consejo de Estado que recoge la organización territorial de España en el año 1789, confirma la inclusión del *Partido de la Ciudad de Antequera* dentro de la provincia de Sevilla (Consejo de Estado, 1789, p. 467).

Tomando como puntos de control distintos territorios limítrofes, como el ya utilizado partido de Antequera, o incluso municipios como Estepona —en la parte más occidental del Reino— o Alcalá la Real —perteneciente a Jaén—, se localiza una gran diversidad de trazados en otras cartografías que muestran la división administrativa del territorio del sur de España antes y después de 1750. La casuística más frecuente, generalmente presente en los mapas producidos en el extranjero que bebían de cartografías más antiguas, consiste en el trazado aproximado o a mano alzada de los límites administrativos del territorio, que son representados de forma muy aproximada e incluso grosera. En este sentido, es posible tomar en consideración algunos ejemplos, como el caso de *Regnorum Castellae Novae Andalusiae Granadae Valentiae et Murciae*, un mapa realizado en los Países Bajos, producido probablemente durante la Guerra de Sucesión Española, a partir de la obra anterior de Nicolas Jansz Visscher (Figura 2).



FIGURA 2. FRAGMENTO DE *REGNORUM CASTELLAE NOVAE ANDALUSIAE GRANADAE VALENTIAE ET MURCIAE*. AUTORÍA: NICOLÁS VISSCHER. FECHA: HACIA 1714. Fuente: Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional. Signatura: 32-F-21. CC-BY 4.0

Lo mismo ocurre con el caso del mapa titulado *Andalusia e Granada: di Novissima Projezione* (Figura 3), incluido en un atlas denominado *Atlante Novissimo*, publicado por el cartógrafo italiano Antonio Zatta hacia 1776: también utilizó fuentes más antiguas para elaborar sus mapas, como así sugiere el trazo de los límites municipales y algunos topónimos.



FIGURA 3. FRAGMENTO DE *ANDALUSIA E GRANADA: DI NOVISSIMA PROJEZIONE*. AUTORÍA: ANTONIO ZATTA. FECHA: HACIA 1776. Fuente: Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional. Signatura: 32-D-3. CC-BY 4.0

Tuvieron que ser los trabajos de Tomás López los que delimitaran de una forma más precisa la división provincial. A pesar de que el cartógrafo español también desarrolló una cartografía «de gabinete», su trabajo estaba basado en una gran cantidad de fuentes sobre las que, en multitud de ocasiones, daba cuenta en sus trabajos (López Gómez, 2018, p. 670).

Así, son varias las obras de Tomás López en las que aparece Antequera situada fuera del Reino de Granada. En uno de sus mapas generales de España y Portugal, titulado *Regnorum Hispaniae et Portugalliae...*, impreso en Nuremberg (Alemania) por los herederos de Homann en el año 1782, se puede observar cómo el partido de Antequera conforma una pequeña entidad separada de Granada, Sevilla y Córdoba, con una coloración independiente. Sin embargo, en el mapa que representa la región con más detalle, titulado *Granadae, Cordovae et Gienensis Regna*, también publicado en Alemania el mismo año por los mismos editores, las tierras de Antequera aparecen plenamente integradas en Sevilla (Figura 4).

No obstante, pese a la mayor precisión de Tomás López, hay algunos pequeños enclaves que, considerando la documentación catastral, tampoco están bien encuadrados en su obra, como en el caso de Bélmez de la Moraleda, particularidad que se pondrá de manifiesto más adelante en este trabajo.



FIGURA 4. FRAGMENTO DE GRANADAE, CORDOVAE ET GIENENSIS REGNA. AUTORÍA: TOMÁS LÓPEZ. FECHA: HACIA 1782. Fuente: Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional. Signatura: 12-D-44. CC-BY 4.0

Teniendo en cuenta la mayor exactitud de la obra de Tomás López, se tomó en consideración tomarla como base para el desarrollo de una cartografía digital utilizando un mecanismo de georreferenciación de la obra del célebre cartógrafo. Para ello, se hicieron algunas pruebas con las herramientas de georreferenciación disponibles en ArcGis Pro. Con este fin, se importó a la aplicación un mapa en formato ráster con el trabajo de Tomás López y se utilizó la herramienta de georreferenciación con una transformación polinomial de primer orden, uniendo 50 puntos de control colocados en las principales poblaciones de la región. Tras llevar a cabo la georreferenciación, se pudo comprobar que, a pesar del generoso número de puntos de control, este procedimiento no resultaba preciso para determinar los límites administrativos (Figura 5).

Continuando con los contenidos del portal de CNIG, se pudo comprobar que la mayor parte de la documentación técnica, que podría servir para trazar una cartografía precisa de calidad, se produjo a partir de la segunda mitad del siglo XIX, más de cien años después de que se produjera la colección objeto de este trabajo, entre las que destacan los trabajos de la Junta General de Estadística que dieron lugar al Parcelario Urbano (Camarero Bullón et al., 2014; Muro Morales et al., 1992).

Lo mismo sucede, desde un punto de vista temporal, con la extraordinaria documentación de la serie «Actas, cuadernos, reseñas y gráficos de líneas límite». En esta documentación se localizan, entre otra valiosísima documentación, las actas de las operaciones de deslinde que se realizaron con el fin de establecer con precisión los límites de los distintos términos municipales (Figura 6). Las actas de deslinde recogen los trabajos de identificación de los distintos mojones que servían —desde tiempos remotos— para delimitar las propiedades de sus pobladores y

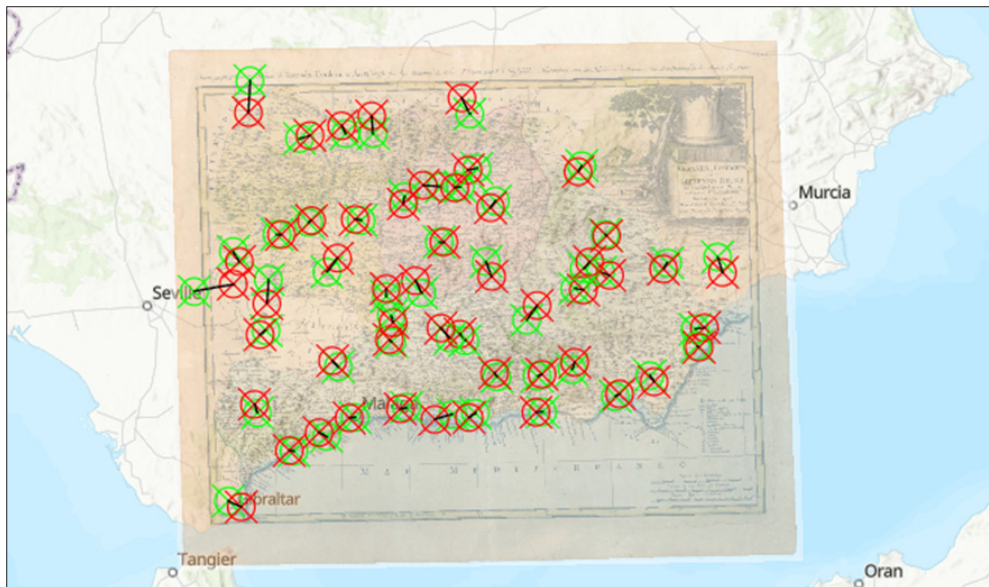


FIGURA 5. PRUEBA DE GEORREFERENCIACIÓN EL MAPA DE TOMÁS LÓPEZ DE 1782. Fuente: Elaboración propia

los municipios. Liderados generalmente por un oficial del Cuerpo de Topógrafos, estos trabajos contaron con la asistencia y conformidad de uno o varios vecinos, así como de algunas autoridades de los municipios objeto del deslinde, como el alcalde, el regidor, el secretario, el guarda, etcétera. La serie también contiene los cuadernos de campo de los trabajos topográficos que llevó a cabo el Instituto Geográfico y Estadístico. De toda la información incluida en estos informes, quizá la más destacada para los intereses de nuestro trabajo sean los croquis que los técnicos dibujaron.

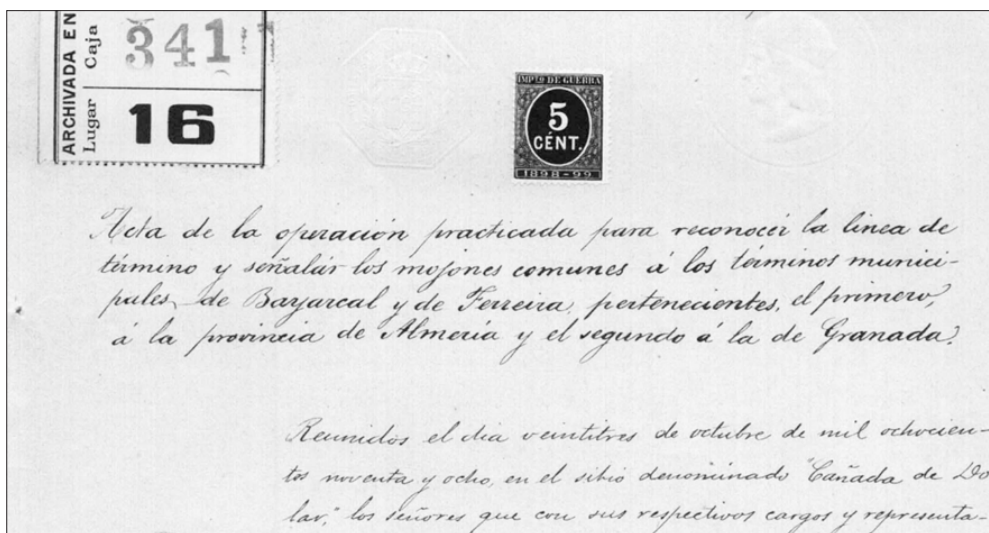


FIGURA 6. FRAGMENTO DEL ACTA DE DESLINDE N° 102.751 DE LOS MUNICIPIOS GRANADINOS DE BAYÁRCAL Y FERREIRA. FECHA: 1898. Fuente: Instituto Geográfico Nacional. CC-BY 4.0

A pesar de que esta documentación se produjo más de un siglo y medio después de la cartografía con la que se está trabajando, con la información que contienen se pueden obtener datos muy interesantes sobre posibles cambios que se hubieran podido producir durante los años anteriores en los límites territoriales de los municipios, así como identificar topónimos que puedan ayudar en la elaboración de una cartografía digital.

Más allá del Instituto Geográfico Nacional, se localizaron otros recursos geohistóricos en la Biblioteca Digital Hispánica en la que se encuentran digitalizados miles de recursos textuales y cartográficos que atesora la institución española.

Descartada la georreferenciación con las cartografías antiguas disponibles, y habiendo localizado diversos recursos que permiten precisar de forma manual los límites administrativos del territorio a cartografiar, como son el Catastro de Ensenada, la documentación de los trabajos topográficos conservada en el Instituto Geográfico Nacional y algunas obras de consulta, como el *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar* (Madoz, 1846) era posible desarrollar una cartografía digital de cierta precisión del territorio objeto de trabajo hacia mediados del siglo XVIII.

Generar una cartografía digital que posea un alto grado de rigor territorial implica conocer con exactitud qué municipios formaban parte del territorio objeto de análisis durante el periodo deseado. La mejor fuente para conocer este extremo, como se señaló anteriormente, es el Catastro de Ensenada. Para poder trabajar con los datos, se ha elaborado una tabla con el nombre de cada localidad catastrada y la provincia actual a la que pertenece a partir de los datos de las Respuestas Generales del Catastro de Ensenada, las cuales se encuentran digitalizadas en el portal PARES. Se han identificado un total de 399 localidades, entre las que se encuentran ciudades, villas, lugares, pueblos y cortijos repartidos en cinco provincias distintas. La mayor parte de las localidades se concentran en tres provincias actuales: Málaga, Granada y Almería (Tabla 1). Solo nueve localidades exceden los límites de estas provincias, por lo que se abre la posibilidad de estudiar cada caso de forma pormenorizada.

**TABLA 1. NÚMERO DE LOCALIDADES DEL ANTIGUO REINO DE GRANADA
POR PROVINCIA ACTUAL Y PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL**

PROVINCIA ACTUAL	NÚM. LOCALIDADES	% TOTAL
Almería	90	22,56
Cádiz	7	1,75
Granada	213	53,39
Jaén	2	0,50
Málaga	87	21,80
TOTAL	399	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Catastro de Ensenada

Una vez delimitados los municipios objeto de estudio, el siguiente paso que se plantea es el de su espacialización. Se considera como solución óptima la utilización de cartografías oficiales actuales desarrolladas por el Centro Nacional

de Información Geográfica (CNIG) con datos procedentes del Instituto Nacional de Estadística, para, a continuación, realizar un análisis comparativo para localizar errores y divergencias como consecuencia de las modificaciones que puedan haber ocurrido como resultado de la creación o desaparición de municipios, la fusión de localidades en una sola entidad municipal, etcétera. Con este fin, se procede a la descarga de varias cartografías oficiales del CNIG para, de ese modo, disponer de las capas que contengan los polígonos de los límites de las provincias, de los límites municipales y de los núcleos de población³.

Existen varias posibilidades para generar una cartografía derivada que contenga únicamente las localidades objeto de estudio. En el caso de este trabajo, como se ha observado que la inmensa mayoría de municipios se encuentra en tres provincias actuales, se planteó la posibilidad de seleccionar masivamente todas ellas para, posteriormente, localizar de forma individual las nueve localidades que se encuentran fuera de estos límites.

No obstante, durante la aplicación de este procedimiento se localizan varios problemas, los cuales deben ser resueltos caso por caso empleando distintos procedimientos y fuentes.

3.1.1. Manilva, San Roque y el río Guadiaro

En el extremo suroccidental del Reino se localiza un área problemática entre dos municipios rayanos. El límite provincial actual está determinado por el límite del municipio de Manilva (Málaga) con el de San Roque (Cádiz). En el tramo más meridional de la línea actual, se puede observar una porción de territorio que rompe el recorrido limítrofe «natural» alrededor de la desembocadura del río Guadiaro en el mar Mediterráneo. Así, el límite actual del municipio de San Roque, y por extensión de la provincia de Cádiz, penetra más allá del margen occidental del río, dando como resultado la existencia de una porción de territorio que se extiende hacia el interior de la provincia de Málaga, cuyos límites, aparentemente, están trazados de forma arbitraria.

La fuente geohistórica más cercana, esto es, el Catastro de Ensenada, no aclara el problema. A la luz de las *Respuestas Generales*, en el año 1752, Manilva no poseía entidad municipal propia, sino que estaba considerada como una puebla perteneciente a la villa de Casares. La misma fuente, en respuesta a la tercera pregunta del cuestionario, aclara los límites de Casares: «*Linda por lev.te ttermino de estepona; Poniente el de Gimena y Gibralttar; Pontte Diezmeria de Jubrique y Genalquazil; y sur El Mar Mediterraneo*»⁴. En el caso de San Roque, perteneciente entonces al reino de Sevilla, fue catastrado conjuntamente dentro de un término denominado Ciudad de Gibraltar —también Campo de Gibraltar, en la misma fuente— que comprendía

3. A fecha de redacción del presente trabajo, esta cartografía se localizaba en la sección «Límites y Unidades Administrativas» dentro del apartado de Información Geográfica de Referencia del Centro de Descargas.

4. *Respuestas Generales de Casares*. Fuente: Archivo General de Simancas (AGS), Catastro de Ensenada (CE), Respuestas Generales (RG), L285, 154-155.

las poblaciones San Roque, Algeciras y Los Barrios. A pesar de su amplitud, en la respuesta sobre el territorio que ocupa el término no se mencionan los municipios situados a su levante⁵.

Con el fin de confirmar la antigüedad de aquel trazado, se procedió a comprobar cómo estaban trazados los límites territoriales en diversas fuentes cartográficas antiguas. La hoja más temprana correspondiente a San Roque del *Mapa Topográfico Nacional 1:50.000* (MTN50) fue publicada en el año 1917 (Figura 7), y muestra los mismos límites que en la actualidad. En el año 1910, los mapas provinciales de Cádiz y Málaga publicados en el atlas *España Regional* también trazan el mismo límite. Lo mismo sucede en 1893, en los mapas de los *Conjuntos provinciales a escala 1:400.000* del Instituto Geográfico y Catastral y en el mapa provincial de Cádiz de Coello, incluido en su *Atlas de España y sus posesiones de Ultramar* y datado en 1868.

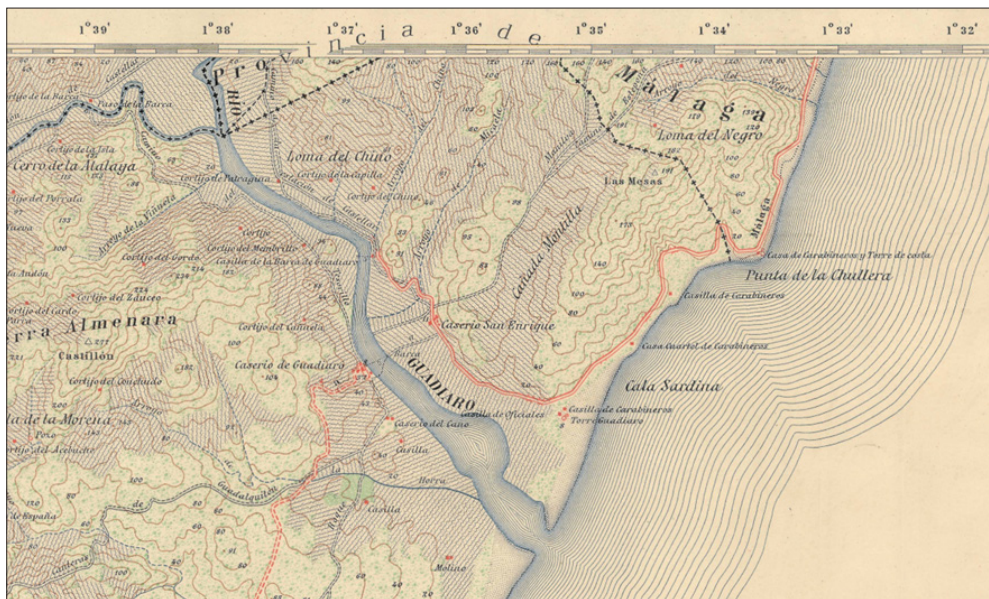


FIGURA 7. FRAGMENTO DE LA HOJA 1075 (SAN ROQUE) DEL MTN50. FECHA: 1917. Fuente: Instituto Geográfico Nacional. CC-BY 4.0

Sin embargo, hacia el ecuador del siglo se localiza por primera vez el límite entre ambas provincias en el río Guadiaro. Así, en el mapa de la provincia de Cádiz del *Atlas de España* de Bachiller de 1852 se trazaba el límite entre ambas provincias justo sobre la línea del río (Figura 8). Con el fin de comprobar si se trata de un error, es posible contrastar este extremo con una de las fuentes geográficas de carácter textual más interesantes para conocer las características del territorio de los años centrales del siglo XIX: el *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar* de Pascual Madoz. En esta obra, en su entrada sobre el municipio de San Roque, se confirma lo representado en el *Atlas* de Bachiller. Así,

5. Respuestas Generales de Campo de Gibraltar: San Roque, Algeciras y Los Barrios. Fuente: AGS, CE, RG, L563, 254-255.

en la información sobre el término del municipio gaditano, el *Diccionario* reseña: «Al de esta ciudad le sirve de limite por el norte el río Guadiaro, que lo es á la vez de las provincia de Cádiz y Málaga» (Madoz, 1846, p. 570, tomo XIII).

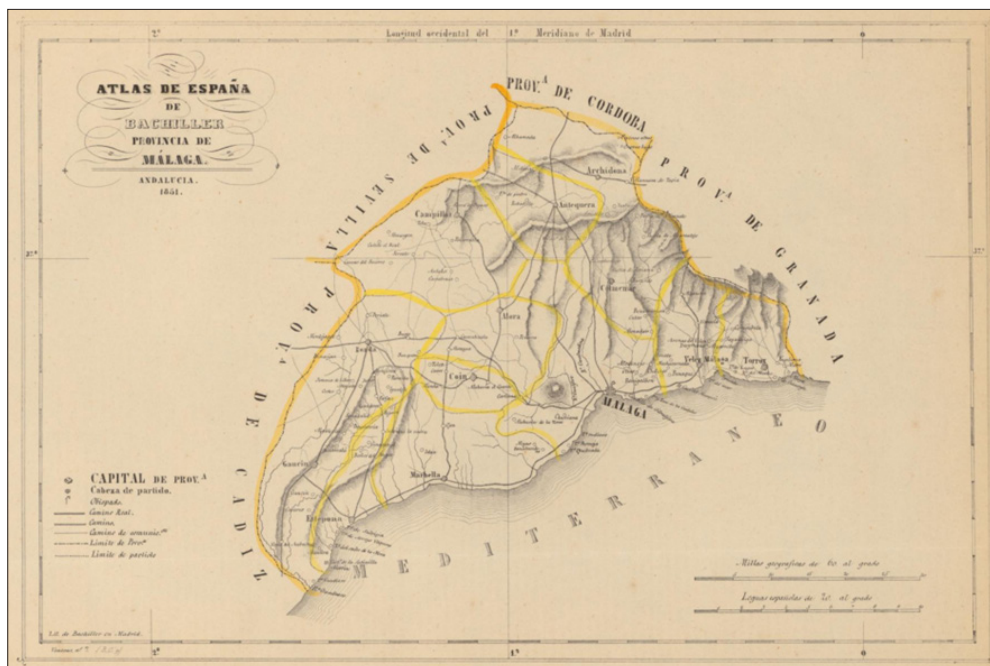


FIGURA 8. MAPA DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA DEL ATLAS DE BACHILLER. FECHA: 1852. Fuente: Biblioteca Nacional de España. Signatura: MR/33-41/235. CC-BY 4.0

Regresando a las representaciones cartográficas, algunos años antes, se realizaron algunos mapas interesantes. Es el caso del mapa de Andalucía levantado por el geógrafo Auguste-Henri Dufour para su *Atlas Nacional de España con las nuevas divisiones en provincias*, cuyos trabajos cartográficos se extendieron entre los años 1834 y 1837. En esta obra, que ya reflejaba la nueva división provincial de 1833, el límite provincial queda trazado sobre el mismo río (Figura 9).

La tendencia es firme: una carta náutica oficial española fechada en el mismo año en que se estableció la nueva distribución de las provincias también señala el límite en el mismo lugar, dejando en el interior de la provincia de Málaga tanto la torre de Guadiaro como Cala Sardina, enclaves al oriente ribereño y que desde el mapa de Coello hasta la actualidad se sitúan en el interior de la provincia de Cádiz.

Las fuentes cartográficas de los últimos compases del siglo XIX también confirman el límite natural entre ambos territorios. Así, en el *Mapa geográfico del Reyno de Granada contiene los partidos de la ciudad de Granada, su vega y sierra de 1795*, perteneciente al *Atlas Geográfico de España* de Tomás López, también queda concretado el límite entre reinos en el río (Figura 10).

Por su parte, la mayoría de los mapas contemporáneos al Catastro de Ensenada no muestran los límites de los distintos reinos con una precisión suficiente como para tomarlos como referencia: en muchas ocasiones las líneas eran trazadas a mano alzada y se observan grandes errores incluso en los topónimos. Un ejemplo



FIGURA 9. FRAGMENTO DEL MAPA DE ANDALUCÍA CON LAS NUEVAS DIVISIONES. AUTORÍA: A. H. DUFOUR. FECHA: 1834-1843. Fuente: Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional. Signatura: 30-F-7. CC-BY 4.0



FIGURA 10. FRAGMENTO DE MAPA GEOGRÁFICO DEL REYNO DE GRANADA... AUTORÍA: TOMÁS LÓPEZ. FECHA: 1795. Fuente: Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional. Signatura: 912-305 (HO)65-68). CC-BY 4.0

puede encontrarse en un mapa de Andalucía publicado en Francia durante el año 1749 por Didier Robert de Vaugondy, hijo del célebre cartógrafo Gilles Robert de Vaugondy. En este mapa, incluido en la primera edición de su *Atlas Portatif*, aparece la denominación «Guadalajara» en lugar de «Guadiaro». También publicado por Didier en el año 1751, un nuevo mapa de España —el cual comprende un ámbito territorial más amplio que el anterior e incluye un mayor nivel de detalle— presenta el trazo del confín suroccidental del Reino con un acusado corte hacia el interior de la actual provincia de Málaga, dejando incluso Estepona fuera del reino de Granada. Además, el río Guadiaro aparentemente es denominado como «río Verde».

Sin embargo, poco más de una centuria antes de la elaboración del Catastro de Ensenada, fue publicado un magnífico trabajo geográfico-corográfico de la mano del cosmógrafo portugués Pedro Texeira. La obra, titulada *Descripcion de Espana y*

de las Costas y Puertos de sus Reynos se conserva en la Biblioteca Nacional de Austria y es el resultado de una expedición encargada por Felipe IV para elaborar una detallada imagen de las costas de la península. En ella Texeira incluye doce mapas, entre los que se encuentran dos particularmente interesantes para comprobar la delimitación de los reinos. Así, en el mapa que representa el área más suroccidental de España, titulado *Tabla del Reyno de Andaluzia*, se traza la línea divisoria con el *Reyno de Granada* en la frontera ribereña natural (Figura 11).



FIGURA 11. FRAGMENTO DE TABLA DEL REYNO DE ANDALUZIA. AUTORÍA: PEDRO TEXEIRA. FECHA: 1634. Fuente: Österreichische Nationalbibliothek. Signatura: Cod. Min. 46. Dominio público

En el mapa del reino de Granada, que carece de título, también se aprecia la frontera en el mismo lugar. A cada mapa, como se vio en el capítulo dedicado al panorama geográfico-cartográfico de los siglos XVI, XVII y XVIII de este trabajo, le acompañan varias vistas de las más destacadas ciudades costeras y su entorno.

Las representaciones cartográficas se complementan con una memoria textual, denominada *Descripción geográfica de algunas provincias de España*. La autoría de aquella obra, que carece de firma y cuyo manuscrito se conserva en la Biblioteca Nacional de España, fue atribuida al mismo Texeira a comienzos del siglo XX (Blázquez y Delgado-Aguilera, 1910) y ratificada posteriormente (Gozalbes Busto, 1998, p. 23). Así, en el apartado dedicado a la descripción del Reino de Granada, Texeira da noticias acerca de su límite occidental: «[...] y a la del poniente asta la orilla oriental del rio Guadiaro, que le separa y aparta del Reyno de Andaluzia por la parte de su costa». A continuación, en la descripción correspondiente a la costa, puertos y lugares del reino de Granada, Texeira también señala el mismo límite natural: «De la parte oriental del rio Guadaíro que divide al Reyno de Andaluzia deste de Granada,

como queda dicho en la relación de su tabla, da principio la costa deste reino al levante»⁶ (Gil Sanjuan, 2003, pp. 327-328).

A la vista de todas las fuentes geohistóricas analizadas, lo más probable es que el límite entre reinos durante los tiempos del Catastro de Ensenada —denominados entonces Sevilla y Granada— se extendiera hasta la frontera natural marcada por el río. No sería hasta un siglo después de la formación del catastro cuando aparecería en las primeras fuentes cartográficas la modificación en la línea divisoria que se mantiene hasta la actualidad. Por ello, en la cartografía histórica propuesta se ha decidido establecer el río Guadiaro como límite administrativo del Reino.

3.1.2. Puebla de Santa María de Guadalupe

Durante los trabajos del catastro en el partido de Ronda (Reino de Granada), se llevaron a cabo las labores de averiguación en una pequeña localidad denominada Puebla de Santa María de Guadalupe, cuyo nombre no se corresponde con ninguna entidad de población actual. Las primeras pesquisas se realizaron acudiendo a las *Respuestas Generales* de aquella localidad, en las que se declaró que algunas de sus poblaciones limítrofes pertenecían al reino de Sevilla: Arcos de la Frontera por el poniente, Zahara [de la Sierra] por el norte y Jerez de la Frontera por el sur. Al tener naturaleza de localidad limítrofe, se procedió a profundizar más sobre ella, con el fin de poder delimitar correctamente el trazado del reino de Granada. Así, la contestación a la primera pregunta de las *Respuestas Generales* arrojaba algo de luz: «[...] digeron que se llama esta Pobl.n la Puebla de Santa Maria de Guadalupe alias Marchenilla y Brosque»⁷. Con esta pista, consultando la cartografía actual, se localizó un municipio denominado “El Bosque” al sur de Zahara de la Sierra, cuya iglesia principal recibe el nombre de *Santa María de Guadalupe*.

La cartografía antigua aclara completamente su situación: en el mapa de la provincia de Cádiz del *Atlas de España y sus posesiones de Ultramar de Coello* (1868) aparece un municipio cartografiado bajo el nombre de «*El Bosque o Puebla de Sta María*». Por su parte, en el *Mapa geográfico del Reyno de Granada* de Tomás López (1795) que recoge las divisiones en partidos, indica ambas toponimias: «*Puebla de Santa Maria de Guadalupe, ó El Bosque*».

A la vista de esos indicios, se decide incorporar a la cartografía del Reino de Granada el término actual de *El Bosque*, aun sin conocer cuál sería exactamente la extensión de su término municipal en 1752. Se han tomado los límites del MTN50 (1918), los cuales, además, se corresponden exactamente con los actuales.

6. Así consta en la página 26 y 27 de *Descripción geográfica de algunas provincias de España*. Fuente: Biblioteca Nacional de España. Signatura: Mss/1802.

7. Respuestas Generales de Puebla de Santa María de Guadalupe. Fuente: AGS, DGR, CE, RG, L298, 489.

3.1.3. Bélmez de la Moraleda y Solera

El Catastro de Ensenada incluye dentro de los límites de Granada dos localidades que en la actualidad forman parte de la provincia de Jaén: el municipio de Bélmez de la Moraleda y la población de Solera. Si bien en nuestros días Bélmez tiene carácter municipal, Solera tiene la condición de población del vecino municipio de Huelma, por lo que resulta más complejo determinar sus límites exactos en 1750. La cartografía de calidad más cercana en el tiempo es la de Tomás López, ya citada en este trabajo. Sin embargo, Bélmez aparece ya completamente integrada en Jaén, y, por tanto, no fue representada como enclave de Granada. Por su parte, en esta cartografía, Solera ni siquiera fue incluida.

En la primera edición del MTN50 (1906) aparecen los límites de Solera, los cuales apuntan a ser una buena aproximación. Por su parte, se pueden hallar algunas pistas para realizar la digitalización del término en el *Diccionario* de Madoz. En la entrada correspondiente a *Soleras* se señala menciona que el río Jandulilla «*corre por los confines del término*» (Madoz, 1846, p. 427, tomo XIV). Se reseñan algunos topónimos y descripciones que dan pistas sobre la adecuada correspondencia entre lo representado en 1908 y lo que se describió seis décadas antes en Madoz, particularmente en lo que se refiere a la fina porción de territorio que avanza hacia el norte rodeando el municipio de Bélmez y alcanzando el término municipal de Jódar y el límite del Jandulilla. Sin embargo, Madoz indica que la población posee dentro de su término algunos manantiales, entre los que se encuentra *Fuente Leiva*. En el *Mapa Topográfico* este emplazamiento aparece justo en el límite meridional de Solera, pero queda situado ligeramente en el término.

A la vista de estos indicios, para la creación de la cartografía digital se utilizarán los límites del *Topográfico*, incluyendo el manantial justo sobre la línea divisoria de la localidad y del Reino.

3.1.4. Otras modificaciones y resultado final

Para cerrar el trabajo cartográfico digital, se retiraron todos los pueblos de la Tesorería de Antequera, pertenecientes al reino de Sevilla —según el desarrollo de las operaciones catastrales— y cuyos términos municipales actualmente forman parte de la provincia de Málaga. Se trata de Cañete la Real, Almargen, Teba, Campillos, Ardales, Sierra de Yeguas, Fuente de Piedra, Antequera, Valle de Abdalajís, Humilladero, Alameda, Mollina, Villanueva de la Concepción, Cuevas Bajas, Cuevas de San Marcos, Villanueva de Algaidas, Villanueva de Tapia, Archidona, Villanueva del Rosario y Villanueva del Trabuco.

Además de los problemas mencionados, la precisión de la cartografía resultante tiene algunas debilidades por su poca certeza. Así, la extensión de algunos municipios pudo haber cambiado en los años sucesivos respecto a la actual, si bien es un extremo muy improbable en la mayor parte de la línea divisoria: en casi toda su longitud, los límites territoriales no solo señalaban los límites de una entidad municipal, sino que marcaban la frontera con otros reinos. Además, en una parte notable del

territorio la línea fronteriza estaba determinada por accidentes geográficos, siendo los recorridos de los ríos y las cumbres de las cadenas montañosas las que con más frecuencia separan de forma natural el territorio.

Una vez finalizadas todas las tareas, se procede a fusionar todas las capas relativas a las correcciones y añadidos con el fin de obtener una única capa que contenga el polígono completo con los límites territoriales del Reino de Granada hacia mitad del siglo XVIII con el mayor grado de certidumbre que nos permite el conocimiento obtenido de las citadas fuentes (Figura 12).

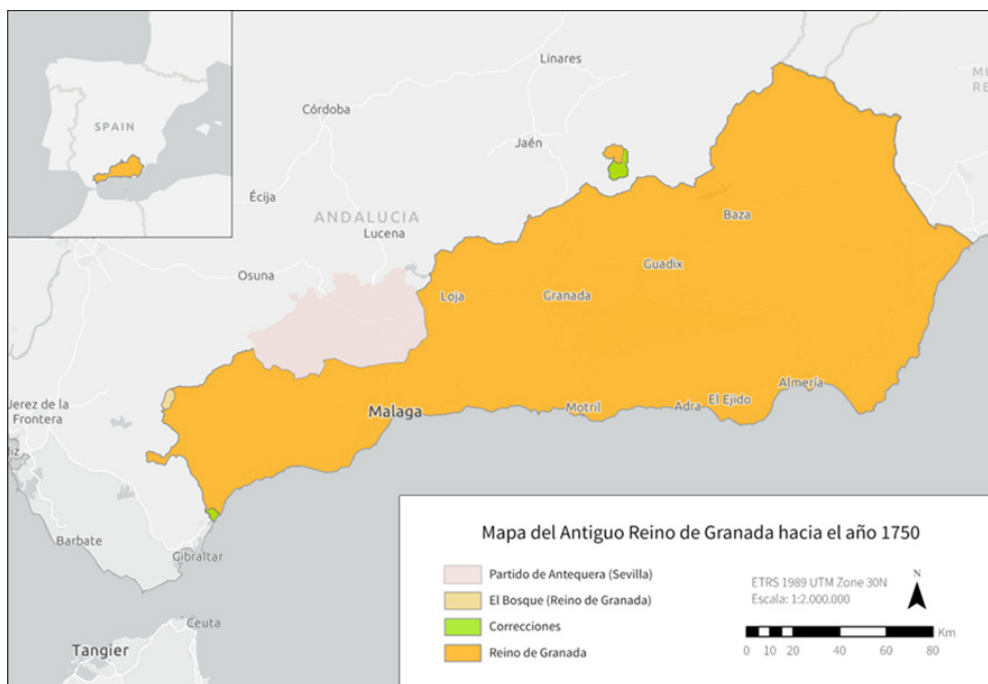


FIGURA 12. MAPA DIGITAL DEL ANTIGUO REINO DE GRANADA SIGUIENDO EL PROCEDIMIENTO CARTOGRAFICO DE ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES TERRITORIALES DESCRITO. Fuente: Elaboración propia

3.2. IDENTIFICACIÓN, GEOLOCALIZACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS Y DE LOS LÍMITES ADMINISTRATIVOS DE LAS LOCALIDADES CATASTRADAS

El siguiente paso para la creación de la cartografía de base es el de la identificación y digitalización de los lugares que fueron catastrados durante los trabajos de la *Magna averiguación* de Ensenada. Esta cartografía puede tener una base de polígonos, de puntos o puede utilizar ambas. Todas las opciones cuentan con una serie de ventajas y de desventajas.

Disponer de una cartografía compuesta por polígonos que representen los límites municipales conlleva algunas ventajas, como su establecimiento a partir de la base de las cartografías oficiales de los límites municipales actuales. Del mismo modo, este tipo de cartografía poligonal es muy visual a la hora de representar en mapas distintos datos de interés. Por el contrario, para el caso que ocupa este

proyecto, la utilización de los límites municipales actuales conlleva un alto grado de incertidumbre. Su mayor utilidad se centra en la determinación de las fronteras de los reinos, puesto que en este caso se presume una menor variabilidad de los límites y, en este caso, su número es relativamente pequeño, lo que permite realizar comprobaciones manuales con relativa facilidad.

Del mismo modo, durante la creación de la cartografía que representa los límites del Reino, para la cual se han analizado y utilizado los perímetros de una cincuentena de localidades de *frontera*, se ha detectado una gran variabilidad entre los municipios existentes en 1750 y en la actualidad: localidades desaparecidas, de nueva creación, fusionadas, divididas o, incluso, que han sido objeto de un cambio en su denominación. Por extensión, se puede establecer como una hipótesis razonable la presunción de que esta variabilidad pueda ser mayor en los municipios del interior, los cuales cuentan con la desventaja adicional de no tener la estabilidad que proporcionaba la condición de límite del Reino y, por tanto, mayor susceptibilidad de haber sufrido cambios de calado.

Con el fin de llevar a cabo un análisis inicial comparativo entre los municipios catastrados a mediados de siglo XVIII, se llevó a cabo un conteo de los municipios actuales que quedarían en el interior del territorio del antiguo Reino de Granada. El resultado del recuento fue 368 municipios actuales sobre 399 localidades catastradas en el ecuador del siglo XVIII. Por tanto, si se utilizara sin modificaciones una cartografía de polígonos actual, 31 localidades no dispondrían de una representación territorial adecuada.

La geometría de puntos no tiene, por su parte, estas desventajas. Así, los puntos poseen una ventaja superlativa: se pueden geolocalizar los núcleos de población de 1750 sin errores ni ambigüedad, espacializándolos de forma precisa y utilizando su nombre histórico. La cartografía de las localidades con una geometría de puntos se puede llevar a cabo por distintos procedimientos. Uno de ellos es el de la digitalización manual. Así, se podría tomar la lista de municipios que se catastraron en el reino de Granada, e ir digitalizando punto por punto cada localidad tras localizar su ubicación concreta en el mapa. Otra alternativa es utilizar cartografías actuales y trabajar sobre estos datos con el fin de corregir errores y dotarlos de precisión. Para esta propuesta cartográfica se empleó este segundo método. No obstante, debido a la variabilidad anteriormente descrita entre las localidades de 1750 y las de la actualidad, se presentan algunas incidencias que deben ser resueltas de forma manual localidad a localidad, tomando como base los partidos en los que estaba dividido administrativamente el territorio.

Así, en el partido de Ronda, fue necesario situar los despoblados de Benamaya, de Bentomiz y de Moclón y la Casa Fuerte de Tomillos. Benamaya y Bentomiz aparecen en la primera edición el MTN50. Es también el caso de la Casa Fuerte de Tomillos, aunque en el citado mapa topográfico aparecen varias referencias con el mismo topónimo: casería de Tomillos, casa-huerta de Tomillos y venta de Tomillos. Para la cartografía de este proyecto se ha utilizado la ubicación de la casería. Por su parte, Moclón ha podido ser ubicado por la referencia a la «*Fabr. de hoja de lata*» en el mapa *Mapa geográfico del Reyno de Granada* de Tomás López.

En el partido de las Cuatro Villas de la Hoya de Málaga, fue necesario situar la localidad de Casapalma. Para ello se ha utilizado la ubicación de la «*Ermita de Casa Palma*» en la primera edición del MTN50. En el partido de La Villas, se tuvo que situar la localidad de Ágreda de San Juan de Dios. Para ello, fue necesario recurrir a los *Autos* de la operación de este lugar⁸: se trataba de la Ñora, de las Bóvedas, de las Lagunillas, de la Cañada de la Iglesia y de la Telera, todos ellos presentes en el MTN25. Al no disponer de un núcleo principal de población, para esta propuesta se ha situado el punto de la población en un lugar intermedio.



FIGURA 13. MAPA DE LOS CORTIJOS DE FUERA DEL ARBOLADO DEL SOTO DE ROMA. Fuente: Respuestas Generales de los cortijos de fuera del arbolado del Soto de Roma. AHPGR, CE, L1563

En el partido del Temple y del General de Zafayona se tuvieron que digitalizar multitud de cortijos. La mayor parte de ellos se encontraron en el MTN50 y en el MTN25. El punto más problemático fue el de los cortijos de fuera del arbolado del Real Soto de Roma. Para identificar el punto, se realizó un procedimiento

8. Autos de Ágreda. Fuente: Archivo Histórica Provincial de Granada (AHPGR), Catastro de Ensenada (Catastro de Ensenada), L949, 11r.

similar al de Ágreda en Las Villas: identificar los cortijos a través de los *Autos* que se levantaron durante aquella operación catastral. En este caso, se trataba del «*Cortijo de Pedro Ruiz / el de Aragon / el del Zerrillo o Cortijo de la Reyna / el de Caizedo / el de Barandillas / el de Villa / el pago de la Ysla*»⁹. Estos cortijos también aparecen reseñados de forma textual en la representación cartográfica que se levantó para las *Respuestas Generales* que se realizaron durante aquella operación (Figura 13).

Así, pudieron ser identificados en el MTN50 algunos de estos cortijos. Para este trabajo se decidió situar el punto sobre el cortijo de Pedro Ruiz, por ser ese lugar donde el urbanismo se ha desarrollado con mayor intensidad en la actualidad.

Por su parte, en el partido de Granada, se tuvo que situar el cortijo del Soto de Roma. Para ello, se utilizó la representación cartográfica que se levantó para identificar los cortijos y edificaciones que se encontraban dentro del Real Sitio y se confrontó con el MTN25. En el mapa del Catastro de Ensenada se representó, junto a sendos puentes y juntas de ríos, la Casa Real. En el citado Mapa Topográfico se encontraba cartografiada, en el norte del actual municipio de Fuente Vaqueros, la Casa Real (Camarero Bullón & Aguilar Cuesta, 2019). Se utilizó ese lugar para situar el punto del Soto de Roma en este proyecto. Por su parte, para las localidades de Pulianas la Alta y Pulianas la Baja, se ha identificado, a través de los mapas que se levantaron para las *Respuestas Generales* de ambas localidades, a las actuales Pulianas y Pulianillas como la Alta y la Baja respectivamente. Se han situado los puntos en sus respectivos lugares. En el partido del Valle de Lecrín, tuvo que situarse Tablate utilizando el MTN50. En el partido de Motril, fue necesario situar la localidad de Pataura. Se ha identificado a través de su ubicación al noroeste de Motril en el MTN25.

En el partido de Órgiva, se tuvo que situar la desaparecida localidad de Barja. Aquella localidad, situada al este de Cáñar, desapareció en el siglo XIX como consecuencia de una riada catastrófica (Ruiz Álvarez & Aguilar Cuesta, 2024). En la primera edición del MTN50 aparece cartografiado en la zona un lugar denominado «*Molino Barjas*». Se ha utilizado ese lugar para situar el punto en este proyecto. Por su parte, en el partido de Torvizcón se tuvo que situar Fregenite a través del MTN50.

En el partido de Las Alpujarras el único punto que presentó una incidencia fue Presidio de Andarax, denominado hoy como Fuente Victoria. A pesar de que el cambio de nombre es ampliamente conocido, se certificó a través de la consulta de las *Alteraciones de los municipios en los Censos de Población desde 1842* del Instituto Nacional de Estadística. La citada fuente señala que «Entre el Censo de 1887 y el anterior, este municipio desaparece porque se integra en el municipio 04046 (Fondón) —Por R.O. de 4.12.1922 toma el nombre de Fuente Victoria»¹⁰.

No se localizaron incidencias reseñables en el partido de Marbella, de Málaga, de Vélez-Málaga, de Alhama, de Loja, de Almuñécar, de Salobreña, de Guadix, de Baza y de Almería.

9. Autos de los cortijos de fuera del arbolado del Soto de Roma. Fuente: AHPGR, CE, L1563, 5.

10. El antiguo municipio está registrado en la citada base de datos demográfica como "04505 Presidio de Andarax".

Una vez creada una geometría de puntos completamente refinada (Figura 14), se abre la posibilidad de comprobar el grado de distorsión que implicaría el uso de cartografías que utilizan los límites de los términos municipales actuales. A fin de cuentas, la utilización de polígonos conlleva ciertas potencialidades que no deberían dejarse al margen.

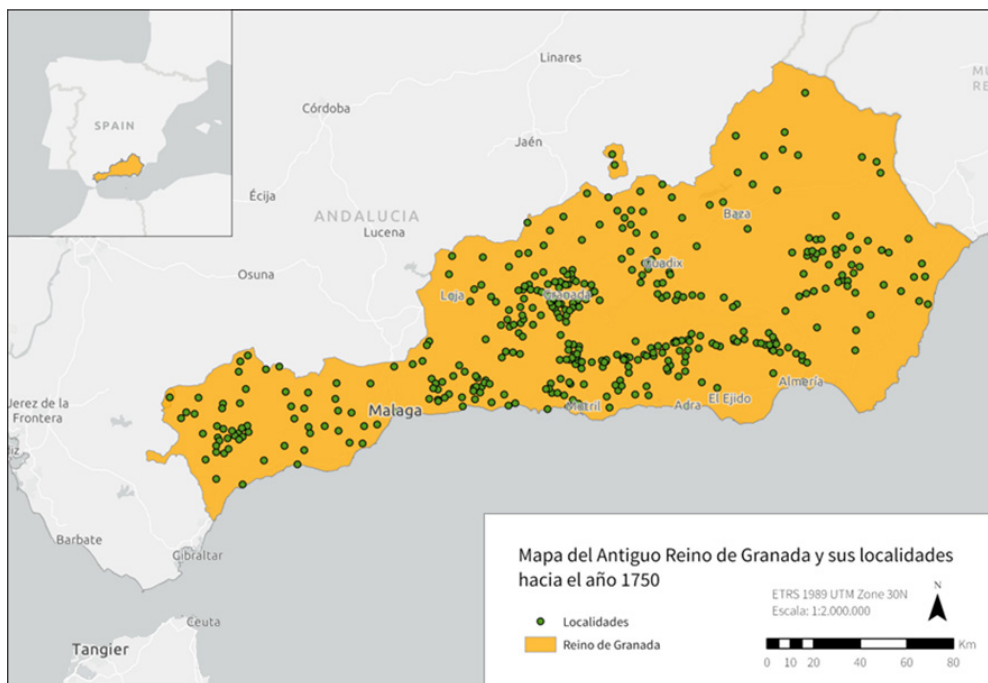


FIGURA 14. MAPA DIGITALIZADO DEL ANTIGUO REINO DE GRANADA SIGUIENDO EL PROCEDIMIENTO CARTOGRAFICO DESCRITO PARA DIGITALIZAR LAS LOCALIDADES DE INTERÉS. Fuente: Elaboración propia

El primer acercamiento visual no arroja resultados halagüeños. Así, si se confronta la capa de puntos que se ha generado durante este trabajo con una capa que contiene los límites municipales actuales, se puede apreciar rápidamente cómo la configuración de los términos municipales actuales estaría muy lejos de representar de un modo preciso el territorio del siglo XVIII. En cualquier caso, se ha realizado un análisis cuantitativo del impacto de todas las incidencias que se perciben visualmente (Tabla 2).

Como resultado de este análisis, se determina que 139 localidades catastradas durante la elaboración de la averiguación presentan alguna incidencia si se vinculan con las cartografías que recogen los límites de los términos municipales actuales (Figura 15). Teniendo en cuenta que el número de localidades catastradas en el Reino de Granada fue de 399, estas incidencias implican una falta de precisión espacial del 34,83%. Así, si se utilizaran los polígonos que delimitan los términos municipales actuales para representar datos de mediados del siglo XVIII, se generarían grandes distorsiones en amplias zonas del territorio objeto de estudio. La mayor parte de las incidencias se concentran en la actual provincia de Granada.

TABLA 2. MUNICIPIOS CON INCIDENCIAS AL CONFRONTAR UNA GEOMETRÍA POLIGONAL DE TÉRMINOS MUNICIPALES ACTUAL CON LOS MUNICIPIOS CATASTRADOS A MEDIADOS DEL SIGLO XVIII

INCIDENCIAS	MUNICIPIOS
Términos municipales actuales sin ninguna localidad catastrada hacia 1750 (31)	Alcóntar, Balanegra, Carboneras, Carratraca, Chirivel, Cuevas del Campo, Dehesas de Guadix, Dehesas Viejas, Domingo Pérez de Granada, El Ejido, Felix, Fuengirola, Garrucha, Huércal de Almería, La Mojonera, Las Tres Villas, Los Gallardos, Manilva, Montecorto, Nacimiento, Periana, Polopos, Pulpí, Rincón de la Victoria, Roquetas de Mar, Santa Cruz del Comercio, Taberno, Torremolinos, Totalán, Viator y Zafarraya.
Términos municipales actuales que contienen dos localidades catastradas hacia 1750 (25)	<ul style="list-style-type: none"> - Alcalá del Valle (Alcalá del Valle y Tomillos) - Alpujarra de la Sierra (Mecina Bombarón y Yegen) - Atarfe (Atarfe y Caparacena) - Berja (Berja y Benínar) - Cártama (Cártama y Casapalma) - Cauchina (Cauchina y Romilla la Nueva) - Escúzar (Escúzar y La Pera) - Faraján (Faraján y Benamaya) - Fuente Vaqueros (Cortijos de fuera del arbolado del Soto de Roma y Soto de Roma) - Júzcar (Júzcar y Moclón) - Macharaviaya (Macharaviaya y Benaque) - Moclín (Moclín y Puerto Lope) - Moraleda de Zafayona (Moraleda y General de Zafayona) - Morelábor (Moreda y Laborcillas) - Motril (Motril y Pataura) - Nerja (Nerja y Maro) - Otívar (Otívar y Cázulas) - Pedro Martínez (Pedro Martínez y Uleilas Bajas) - Pulianas (Pulianas y Pulianillas) - Salobreña (Salobreña y Lobres) - Santa Fe (Santa Fe y El Jau) - Sayalonga (Sayalonga y Corumbela) - Valle del Zalabí (Esfiliana y Alcudia de Guadix) - Vélez-Málaga (Vélez Málaga y Torre del Mar) - Villamena (Villamena-Cozvíjar y Cónchar)

Términos municipales actuales que contienen tres localidades catastradas hacia 1750 (14)	<ul style="list-style-type: none"> - Alcolea (Alcolea, Lucainena y Darrícal) - Arenas (Arenas, Daimalos y Bentomiz) - Cádiar (Cádiar, Narila y Yátor) - El Pinar (Pinos del Valle, Izbor y Tablate) - El Valle (Saleres, Restábal y Melegís) - La Taha (Pitres, Mecina-Fondales y Ferreirola) - Laroles (Laroles, Mairena y Picena) - Las Gabias (Híjar, Gabia la Grande y Gabia la Chica) - Los Guájares (Guájar Alto, Guájar Faragüit y Guájar Fondón) - Murtas (Murtas, Cojáyar y Mecina-Tedel) - Ugíjar (Ugíjar, Jorairátar y Cherín) - Válor (Válor, Nechite y Mecina-Alfahar) - Vegas del Genil (Belicena, Purchil y Ambroz)
Términos municipales actuales que contienen cuatro localidades catastradas hacia 1750 (1)	Ventas de Huelma (Ventas de Huelma, Ochichar, Cicúllar y Ácula)
Términos municipales actuales que contienen cinco localidades catastradas hacia 1750 (3)	<ul style="list-style-type: none"> - Chimeneas (Chimeneas, Tajarja, La Zahora, Noniles y Sta Catalina) - Lecrín (Béznar, Chite, Murchas, Mondújar y Acequias) - Órgiva (Órgiva, Bayacas, Alcázar, Fregenite y Bargas)

Fuente: Elaboración propia

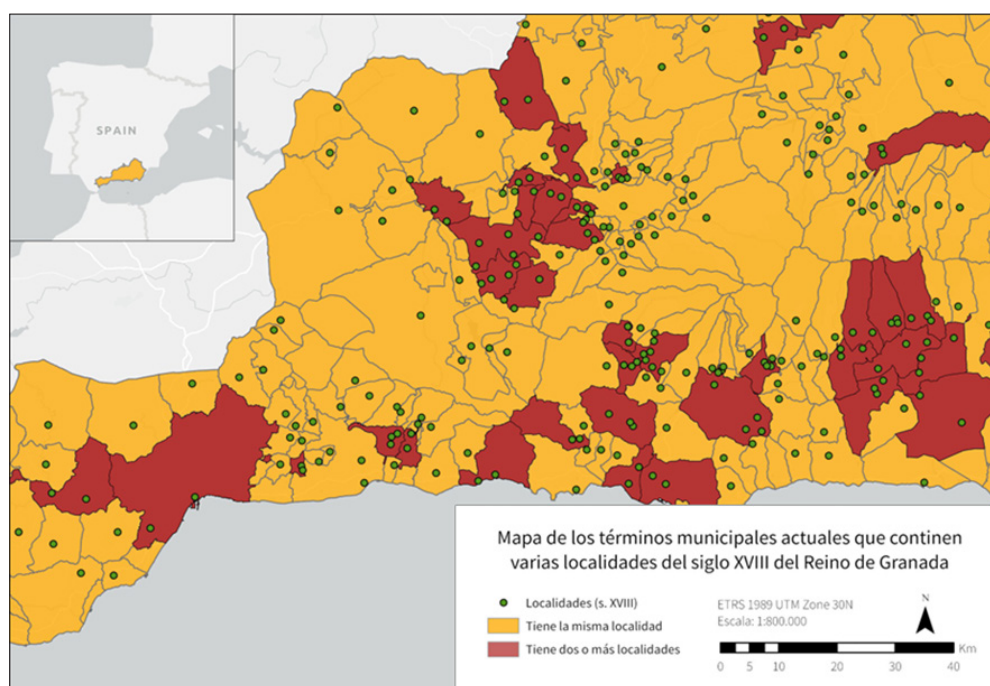


FIGURA 15. DETALLE DEL MAPA DEL REINO DE GRANADA QUE CONFRONTA LOS TÉRMINOS MUNICIPALES ACTUALES Y LAS LOCALIDADES 'INDEPENDIENTES' CATASTRADAS EN EL SIGLO XVIII. EN ROJO, LOS TÉRMINOS ACTUALES QUE PRESENTAN INCIDENCIAS. Fuente: Elaboración propia

Las circunstancias que rodean esta falta de precisión tienen que ver, fundamentalmente, con las modificaciones relativamente recientes de muchas de las entidades locales. La casuística es variada:

Municipios que fueron fundados después del siglo XVIII, como el caso de Fuengirola o El Ejido.

Municipios de cierta entidad que absorbieron otros pequeños núcleos de población, como el caso de Alcalá del Valle y Tomillos (denominado en el catastro como Casa Fuerte y Dehesa de Tomillos) o Salobreña y Lobres.

Localidades de entidad similar que comparten características o un territorio común y se fusionan para formar un municipio que englobe a todos, como el caso de Los Guájares (Guájar Alto, Guájar Faragüit y Guájar Fondón), Morelábor (Moreda y Laborcillas), o algunos municipios del Valle de Lecrín.

Otros casos, más excepcionales, tienen que ver con una catastración conjunta, como las localidades que componen el Barranco de Poqueira (Bubión, Capileira y Pampaneira), en la región de las Alpujarras granadinas, las cuales fueron catastradas en la misma operación (Ruiz Álvarez et al., 2023). Posteriormente, ya en el siglo XIX el Barranco se fragmentó administrativamente en tres municipios.

Málaga presenta también varias incidencias de cierta relevancia territorial, mientras que Almería muestra un número significativamente más bajo. Algunos casos son particularmente notables, como el del Valle de Lecrín. En 1750 este territorio estaba conformado por 17 localidades: Acequias, Albuñuelas, Béznar, Chite, Cónchar, Cozviyar, Dúrcal, Izbor, Melegís, Mondújar, Murchas, Nigüelas, Padul, Pinos del Valle, Restábal, Saleres y Tablate; mientras que hoy ese territorio está articulado en 8 municipios, es decir, menos de la mitad: Albuñuelas, Dúrcal, El Pinar, El Valle, Lecrín, Nigüelas, Padul, Villamena (Figura 16).

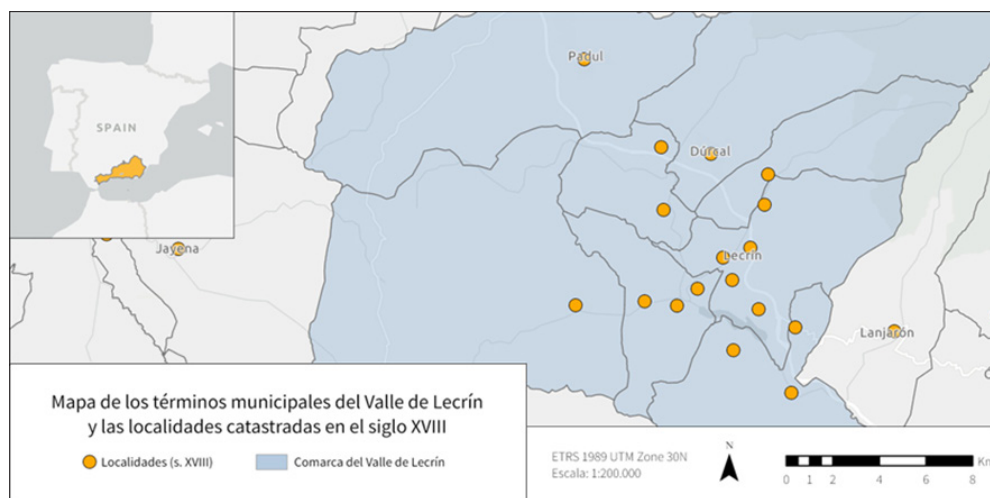


FIGURA 16. MAPA DE LA COMARCA DEL VALLE DE LECRÍN CONFRONTA LOS TÉRMINOS MUNICIPALES ACTUALES Y LAS LOCALIDADES 'INDEPENDIENTES' CATASTRADAS A MEDIADOS DEL SIGLO XVIII. Fuente: Elaboración propia

Almería, por su parte, no ha sido incluida en la figura 15, debido a que en este territorio el impacto de las modificaciones en la estructura territorial de los municipios no ha sido especialmente profundo. En este sentido, los cambios más destacados han tenido que ver con la existencia actual de municipios de nueva planta.

La adaptación de los límites de los municipios actuales para recrear los límites de los términos de mediados del siglo XVIII es un trabajo profundamente complejo. Así, el concepto de «término» en el reino de Granada fue muy problemático: había conjuntos de pueblos que mantenían alcabalatorio propio, y eran entidades de población con su propio concejo, pero que, sin embargo, se encontraban, por tradición, agrupadas y administradas bajo una entidad informal única. Es el caso de los municipios que formaban una agrupación denominada como Las Cuatro Villas dentro del partido de Ronda, donde los límites entre los términos eran difusos e incluso inexistentes. Del mismo modo, había casos en que se catastraron entidades de población conocidas como «pueblas», las cuales también contaban con alcabalatorio propio, pero cuyo término estaba integrado en el de otra población y ni siquiera sus vecinos tenían el conocimiento de dónde se situaba, si existía, el límite entre los dos términos. Es el caso, entre otros, de la Puebla de Don Fadrique. Allí, incluso se generó un grave problema durante la elaboración del catastro, puesto que fueron dos jueces subdelegados distintos los encargados de catastrar Huéscar y la Puebla, los cuales, en la práctica, compartían término. Por su parte, también a mediados del siglo XVIII existían en el reino entidades administrativas cuya composición geográfica se estableció, aparentemente, en base a la propiedad de la jurisdicción de sus localidades y sus tierras. Es el caso del Estado de Órgiva o del Estado de Torvizcón, cuya extensión territorial dependía de las dinámicas de propiedad de los señoríos. En estos lugares, además, los señores poseían el privilegio de disponer de prioridad en la compra de los bienes raíces que fueran vendidos, de modo que no existe la seguridad de que los límites entre los distintos municipios fueran considerados o siquiera parecidos a los actuales (Luna San Eugenio, 2025). Cabe mencionar, igualmente, que ha habido lugares catastrados que han desaparecido completamente. Es el caso de algunos cortijos del partido del Temple o de algunos despoblados en el partido de Ronda. Finalmente, los problemas más habituales son aquellos relacionados con la determinación de los límites administrativos de las entidades de población que se fusionaron con posterioridad a la formación del Catastro de Ensenada.

A pesar de la desaparición de los límites administrativos en una parte relevante de los municipios actuales, se pueden emplear algunas fuentes geohistóricas para su reconstrucción. La fuente cartográfica más adecuada es la primera edición del MTN50, la cual contiene los límites de muchos municipios que hoy han perdido su carácter municipal y hoy están constituidos como localidades dentro de un municipio. Por su parte, la fuente textual más importante es el Diccionario Geográfico de Madoz debido al celo en el detalle de las descripciones de las distintas localidades, las cuales permiten identificar y situar, con ayuda del MTN50, los topónimos que aparecen en la obra coordinada por Pascual Madoz. Sin embargo, estas fuentes son muy posteriores a la elaboración del Catastro de Ensenada —desde mediados del siglo XIX y hasta principios del siglo XX—, por lo que es obligado presumir que existió cierta estabilidad en los límites de los municipios.

En otros casos, no ha sido posible localizar ninguna fuente que pueda orientar sobre los límites con un grado de certeza aceptable, por lo que no queda más alternativa que la de realizar un trazado de un límite supuesto, ya sea a través de la

realización de una línea recta o siguiendo algún elemento de la geografía física que presumiblemente pudo servir como separación entre ambas entidades.

Por su cercanía, para la creación de la cartografía histórica propuesta se han utilizado como punto de partida las geometrías desarrolladas para la *Base cartográfica digital del Nomenclátor de Floridablanca* (1789) desarrolladas por el Servicio de Cartografía de la Universidad Autónoma de Madrid (Almonacid Ramiro, 2023). No obstante, no se ha querido prescindir del potencial de análisis geográfico que implica el examen de los datos del Catastro de Ensenada tomando como referencia los municipios actuales (Luna San Eugenio, 2025).

4. CONCLUSIONES

La creación de una cartografía histórica digital que refleje con precisión y fidelidad las distintas características territoriales del pasado es un trabajo complejo y necesariamente incompleto. Como se ha reseñado en el presente trabajo, el uso de fuentes cartográficas y textuales puede orientar al cartógrafo histórico con el fin de que pueda identificar y representar la realidad territorial con la mayor precisión posible. El objetivo debe ser representar el territorio del modo más cercano que permitan las fuentes disponibles, y el resultado debe ser una propuesta cartográfica crítica y razonada con vocación de precisión, pero necesariamente imprecisa. Así, en muchas ocasiones, el propio modo de comprender el territorio en el pasado impide realizar una representación espacial homologable a las actuales. Sin embargo, la utilidad de los mapas digitales para representar el territorio del pasado anima a realizar e incorporar en las investigaciones científicas este tipo de mapas, siempre comprendiendo y reseñando que la base cartográfica histórica es una propuesta, respaldada por un estudio previo.

Contribución de los autores

La autoría es única por lo que Ana Luna San Eugenio ha contribuido a la elaboración de todas las secciones del artículo.

Financiación y agradecimiento

Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto de Investigación I+D+i PID2023-150367NB-I00 / 1003080047, financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades titulado: *Profundizando en el conocimiento de los catastros españoles de los siglos XVIII y XIX en el marco de los catastros europeos, de otras fuentes geohistóricas y las TIC* y del Convenio de colaboración de la Dirección General del Catastro y la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid (ref. 138250).

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Almonacid Ramiro, C. (2023). *Creación de una base cartográfica digital para las entidades del Nomenclátor de Floridablanca (1789)* (v. 3.1). Servicio de Cartografía de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Blázquez y Delgado-Aguilera, A. (1910). Descripción de las costas y puertos de España de Pedro Teixeira Albernás. *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, LII(Enero), 36-45.
- Camarero Bullón, C. (1987). *Claves normativas para la interpretación geográfica del Catastro de Ensenada* [Universidad Autónoma de Madrid]. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/6264>
- Camarero Bullón, C. (1993). *El debate de la Única Contribución: Catastrar las Castillas, 1749*. Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria Tabapress.
- Camarero Bullón, C. (1998). La cartografía en el catastro de Ensenada, 1750-1756. *Estudios Geográficos*, 59(231), 245-283.
- Camarero Bullón, C., & Aguilar Cuesta, Á. I. (2019). Catastro, sitios reales, bienes y rentas del rey en el siglo XVIII. *Espacio Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía*, 12, 31-62. <https://doi.org/10.5944/etfvi.12.2019.25388>
- Camarero Bullón, C., & Aguilar Cuesta, A. I. (2022). La Cartografía, instrumento para conocer el territorio, planificar y gestionar las reformas en la España del siglo XVIII. *Manuscrs. Revista d'història moderna*, 42, 157-178. <https://doi.org/10.5565/rev/manuscrs.303>
- Camarero Bullón, C., Ferrer Rodríguez, A., & Nieto Calmaestra, J. A. (2014). *La planimetría urbana de Granada levantada por la Junta General de Estadística (1867-1868): Un proyecto inacabado*. Centro Nacional de Información Geográfica (Ministerio de Fomento). <https://doi.org/10.7419/162.11.2014>
- Consejo de Estado. (1789). *España dividida en provincias è intendencias: Y subdividida en partidos, corregimientos... Con un nomenclator ó diccionario de todos los pueblos del reyno*. Imprenta Real.
- Díaz López, J. P. (2012). Entre la descripción y la metodología novedosa: Medio siglo en la historiografía del catastro de Ensenada. *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, 29-30, 201-216.
- Domínguez Ortiz, A., Camarero Bullón, C., & Campos Delgado, J. (1991). *Vecindario de Ensenada, 1759 (1-4)*. Tabapress.
- García Juan, L., Almonacid Ramiro, C., & González Soutelo, S. (2023). Reconstrucción de territorios mediante el catastro y el uso de la geotecnología: Hacia un sistema centralizado de datos geohistóricos. En C. Berti, T. L. Gil, M. Grava, & A. Guarducci (Eds.), *Catasti storici. Fonti e strumenti per gli studi geografici e per la storia del territorio* (pp. 99-117). Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici. <https://www.cisge.it/ojs/index.php/Volumi/issue/view/112>
- García Juan, L., Álvarez Miguel, Á. J., Camarero Bullón, C., & Escalona Monge, J. (2014). Generación de una metodología para la gestión y recreación cartográfica a partir de información del Catastro de Ensenada. *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, 12, 268-302.
- Gil Sanjuan, J. (2003). Descripción de Málaga y su costa por Pedro Texeira. En M. B. Villar García & P. Pezzi Cristóbal (Eds.), *Los extranjeros en la España moderna* (Vol. 2). [M.B. Villar].
- Gozalbes Busto, G. (1998). Una descripción de Gibraltar y el estrecho en el siglo XVII: Teixeira. *Almoraima: revista de estudios campogibaltareños*, 20, 23-28.

- López Gómez, A. (2018). El método cartográfico de Tomás López. El interrogatorio y los mapas de España. *Estudios Geográficos*, 57(225), 667.
<https://doi.org/10.3989/egeogr.1996.i225.691>
- Luna San Eugenio, A. (2025). *La cartografía del Catastro de Ensenada en el Reino de Granada (1750-1754): Análisis, contextualización y aplicaciones geotecnológicas*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Madoz, P. (1846). *Diccionario geográfico estadístico histórico de España y sus posesiones de Ultramar* (2ª). Imp. P. Madoz y L. Sagasti etc.
- Manso Porto, C. (2021). *España en mapas antiguos: Catálogo de la colección Rodríguez Torres-Ayuso*. Real Academia de la Historia y Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- Matilla Tascón, A. (1947). *La única contribución y el Catastro de la Ensenada*. Servicio de Estudios de la Inspección General del Ministerio de Hacienda.
- Muro Morales, J. I., Nadal Piqué, F., & Urteaga González, L. (1992). Los trabajos topográfico-catastrales de la Junta General de Estadística (1856-1870). *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 94, 33-59.
- Ruiz Almansa, J. (1946). *Viaje a Simancas: En busca del catastro del marqués de la Ensenada*. La Normal. https://bibliotecadigital.jcyl.es/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=10072579
- Ruiz Álvarez, R., & Aguilar Cuesta, Á. I. (2024). El proceso operativo para conocer las gentes y su economía en Cáñar y Barja a mediados del siglo XVIII. En *El Catastro de Ensenada. Magna averiguación fiscal para alivio de los Vasallos y mejor conocimiento de los Reinos (1749-1756). Cáñar y Barja, 1752*. (pp. 42-53). Ministerio de Hacienda y Función Pública.
- Ruiz Álvarez, R., Aguilar Cuesta, A. I., & Luna San Eugenio, A. (2023). Barranco de Poqueira, a mediados de la Centuria de las Luces: Tres pueblos, un anexo y un solo concejo. En J. Puebla Blasco (Ed.), *El Catastro de Ensenada. Magna averiguación fiscal para alivio de los Vasallos y mejor conocimiento de los Reinos (1749-1756): Barranco de Poqueira, 1752* (pp. 46-79). Ministerio de Hacienda y Función Pública.
- Ruiz Álvarez, R., & Ortega Chinchilla, M. J. (2021). Granada y Almería en El Catastro de Ensenada. Un recorrido por la historiografía. *Revista de Historiografía (RevHisto)*, 35, 79-110. <https://doi.org/10.20318/revhisto.2021.5244>
- Vilar, P. (1970). Estructures de la societat espanyola cap al 1750. Algunes lliçons del cadastre d'Ensenada. *Recerques: Història, economia i cultura*, 1, 9-32.

Recursos web

- Junta de Andalucía (s.f.). @rchivAWeb. <https://ws096.juntadeandalucia.es/archiva-Web>
- Ministerio de Cultura (s.f.). Portal de Archivos Españoles (PARES). Respuestas Generales del Catastro de Ensenada. <https://pares.mcu.es/Catastro/>
- Servicio de Cartografía de la Universidad Autónoma de Madrid (s.f.). Visores cartográficos. Nomenclátor de Floridablanca. 1789.
https://guiadigital.uam.es/floridablanca_vectorial/visor.php

MONITORING LAND-USE DYNAMICS IN ROMANIA'S MAJOR METROPOLITAN AREAS

MONITORIZACIÓN DE LAS DINÁMICAS DE USO DEL SUELO EN LAS PRINCIPALES ÁREAS METROPOLITANAS DE RUMANÍA

Constatin-Alexandru Stoian¹, Octavian Groza² & Alexandra Sandu³

Recibido: 28/01/2025 · Aceptado: 02/05/2025

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.14.2021.44257>

Abstract

The study examines land use and land cover changes (LUCC) in Romania's seven largest metropolitan areas from 2000 to 2018, concentrating on trends and their driving forces at the national level. The multitemporal analysis was conducted utilising GIS tools to track changes in urban, agricultural, and natural land categories. To increase accuracy, high-resolution satellite imagery and reclassification methods were also used, providing more reliable results. The detected results were linked to demographic data to highlight the dynamics of population pressure, economic growth, and infrastructure development. By identifying the common causes of land-use changes, the main trends were presented, along with local territorial and socioeconomic specificities. The results reflect the challenges the country is facing due to increasing suburbanisation and land-use fragmentation and illustrate the need for context-specific urban planning methods.

Keywords

Romania; land-use dynamics; metropolitan areas; urban sprawl; territorial planning

Resumen

El estudio examina los cambios de usos del suelo en las siete áreas metropolitanas más importantes de Rumanía entre los años 2000 y 2018. Se han analizado las tendencias y sus respectivos determinantes a nivel nacional. Para el análisis multitemporal se emplearon herramientas SIG que permitieron rastrear los cambios en las categorías de uso del suelo artificial, agrícola y natural. A fin de aumentar

1. Faculty of Geography and Geology (Alexandru Ioan Cuza University of Iași); c.alexstoian@yahoo.es
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0873-1982>

2. Faculty of Geography and Geology (Alexandru Ioan Cuza University of Iași); octavian.groza@uaic.ro
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7712-1359>

3. School of Geography and Planning (Cardiff University); sanduA@cardiff.ac.uk
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8981-5182>

la precisión, también se usaron imágenes de satélite de alta resolución y métodos de reclasificación que proporcionaron resultados más fiables. Se vincularon los resultados detectados con datos demográficos con el fin de evidenciar las dinámicas de presión poblacional, crecimiento económico y desarrollo de infraestructura. Al identificar las causas comunes de los cambios en el uso del suelo, se presentaron, por un lado, las principales tendencias generales y, por otro lado, las particularidades territoriales y socioeconómicas locales. Los resultados reflejan las dificultades a las que se enfrenta el país a raíz del aumento de la suburbanización y la fragmentación del uso del suelo e ilustran la necesidad de aplicar métodos de planificación urbana adaptados a cada contexto.

Palabras clave

Rumanía; dinámicas de uso del suelo; áreas metropolitanas; expansión urbana; ordenación territorial

.....

1. INTRODUCTION

Urbanisation is one of the main drivers of LUCC dynamics, reshaping the landscape and affecting ecosystems (Nuissl and Siedentop, 2021; Izakovičová et al., 2017; Abdo and Prakash, 2020; Alberti, 2005; Brunori et al., 2017). During the post-socialist era, urban growth has been particularly rapid in Romania (Sandu and Groza, 2017; Mihai et al., 2015), especially in metropolitan areas (MAs), inducing considerable LUCC (Grigorescu et al., 2012). Such shifts are to be expected when changing environment emerges from socioeconomic development, policy reforms and EU membership.

This study concentrates on the seven major metropolitan areas (MMAs) of Romania: Bucharest, Cluj-Napoca, Constanța, Brașov, Craiova, Iași, and Timișoara. These MMAs are economic hubs, focal points for urbanisation, and essential areas in the analysis of LUCC. Knowledge regarding patterns and drivers of LUCC in these regions is indispensable for effective territorial planning and ensuring sustainable development.

The establishment of MAs was regulated by Law No. 351/2001 on the National Spatial Development Plan. This law, updated in 2011, allowed the formation of MAs for the capital and first-tier municipalities, with the aim of strengthening the complementarity of the territorial development process. The legal framework aims to provide better coordination in regional development while responding to the emerging pressures of urbanisation. However, the implementation of these areas revealed complex challenges in urban and regional planning that remain underexplored.

The general hypothesis of this study is that, despite all the significant differences between MMAs, there are general mechanisms influencing LUCC. If validated, this hypothesis may lead to better territorial planning and metropolitan space management. Uncovering common LUCC processes amongst MMAs can aid in the development of better planning approaches. These measures, adjusted to the individual settings of each MMA, should help to achieve balanced and sustainable urban growth on a national scale. Our main contribution lies in simultaneously analysing seven MMAs, offering key insights into Romania's urban transformation. Specifically, our research addresses the need for a comprehensive understanding of metropolitan transformations by: (1) Identifying shared LUCC mechanisms across different geographical and socioeconomic contexts; (2) Highlighting the unique spatial dynamics of each MMA; (3) Providing insights that can inform more targeted territorial planning approaches.

The article is structured as follows. The first section will focus on the literature review, while also highlighting the research gap we aim to contribute to. Next, the data sources, methodological framework and GIS techniques used to analyse LUCC are described in depth. The results section highlights agricultural change and urbanisation as the main drivers of LUCC, and the discussion interprets these results in light of territorial cohesion and environmental issues. The study's wider ramifications and its contribution to understanding LUCC dynamics in MAs are addressed in the paper's conclusion.

1.1. LITERATURE REVIEW

In Central and Eastern (CEE) European countries, the transition from a centrally planned urban system to one shaped by market economy resulted in numerous LUCC, as priorities shifted from an industrial and residential focus to more unpredictable variables such as market demands, land prices and privatisation, to name just a few (Stanilov, 2007). Indeed, as these market-driven shifts progressed, the consequences for LULC became more complicated. The introduction of private ownership led to an increase in speculative development, which frequently prioritises short-term economic interests above sustainable practices, leading to urban sprawl and environmental deterioration (Feranec et al., 2017; Pichler-Milanović et al., 2007).

Therefore, in this context of post-socialist urban transformation, understanding and measuring these changes is essential. LUCC research uses remote sensing and GIS tools to measure and evaluate changes over time (Cheruto et al., 2016; Roy & Roy, 2010). The changes are triggered by a variety of socioeconomic activities and natural events, such as population growth, climate change, or terrain (Cheruto et al., 2016; Roy & Roy, 2010). LUCC has a profound influence on ecosystems, affecting nutrient cycles, hydrology, species diversity and facilitating the spread of invasive species and diseases (Jarnagin et al., 2004). Consistent LUCC mapping is vital for natural resource management and future change projections (Cheruto et al., 2016; Roy & Roy, 2010).

These transitions are common in all CEE states as a result of the shared post-socialist urban dynamics, but their magnitude and geographical patterns vary considerably among regions and countries (Sandu, 2023; Schmidt et al., 2015). MAs are the locations where such changes are most evident (Nuisl and Siedentop, 2021). These areas frequently bear the brunt of rapid urban developments, which makes them require well-targeted policy measures to successfully manage the problems and opportunities brought by urbanisation (Coudroy De Lille, 2008).

Indeed, the complex LULC changes have been documented in the literature. Sýkora and Bouzarovski (2012) highlighted that these transformations were multi-layered processes involving not only the morphological and functional dimensions but also the institutional and socio-economic ones, and unfolded at different speeds and scales. Often, these processes manifested as similar patterns of commercial suburbanisation followed by residential sprawl, accompanied by a proliferation of brownfields and a notable scarcity of green urban areas amidst intense urban sprawl (Sandu, 2023; Cudny & Kunc, 2022; Schmidt et al., 2015; Stanilov, 2007). Additionally, these spatial transformations were further shaped by the restitution of land to its previous owners, which led to increased land fragmentation and also increased abandonment of agricultural land (Bański & Kamińska, 2022; Turnock, 1996). However, as Hirt (2013) highlights, the specific spatial and socio-economic transformations varied across the regions due to differences not only in the pre-socialist urban morphologies, but also in institutional capacities and privatisation strategies. While Poland, Czechia, Bulgaria, and Hungary have received a lot of scholarly attention (Stanilov, 2007; Hirt, 2007; Kok & Kovács, 1999; Sýkora, 1999), Romania's specific trajectories remain comparatively understudied. Most of the studies have focused on major cities, with particular attention being given to Bucharest, but comparative analyses of metropolitan areas remain scarce (Cocheci

and Petrișor, 2023a). This research gap is particularly important given Romania's specific transition processes, with urban sprawl that has accelerated following EU accession, resulting in unique temporalities in its LULC changes (Petrișor & Petrișor, 2018) that warrant more analysis within the broader CEE context. Therefore, this study addresses this limitation by adopting a comprehensive approach that goes beyond individual city analyses. By examining seven major MAs simultaneously, while also considering the interplay of socioeconomic and demographic factors, we aim to uncover both the common mechanisms and local variations that characterise land-use changes in post-socialist urban contexts.

In Romania, the framework for metropolitan and regional development was established in accordance with European policies supporting polycentric urbanisation (Brad, 2021; Mitrică et al., 2014; Vele et al., 2016; Benedek, 2006). A turning point took place in 1997, when the European Commission's Habitat Directive underlined the need of balanced urban systems by recognising cities as regional capitals, supporting diverse economies and implementing contemporary urban management approaches. In response, Romania adopted these ideas into its territorial policies, establishing development regions in 1997, MAs in 2011, and, subsequently, growth poles, all of which are incorporated into the National Spatial Development Plan (PATN) and National Development Strategy.

Accession to the EU in 2007 marked one of the most important turning points in the urban development of Romania. Its alignment with EU policy highlighted the need to develop urban planning frameworks that could balance economic growth and environmental concerns. The Romanian Urban Policy was developed to foster sustainable, inclusive and resilient urban development in conformity with the EU's Urban Agenda (World Bank, 2021). Indeed, Romanian MAs present a distinct case of urban transformation. Unlike more extensively studied regions, these areas reflect a complex interplay of historical legacies, rapid economic restructuring, and emerging urban planning frameworks. The period following EU accession in 2007 marked a turning point, accelerating urban sprawl and land-use changes in ways that require nuanced, context-specific investigation.

Since the post-socialist transition, land has been affected by constant transformations in Romania. Deforestation and urbanisation have emerged as primary drivers, accounting for approximately 75% of all changes (Petrisor & Petrișor, 2017, 2018, 2021). Changes in land cover due to urbanisation have been noticed within MAs, with effects on ecological systems, landscape fragmentation, and degradation of natural landscapes (Cocheci and Petrișor, 2023b). Agricultural land has decreased, especially near urban areas, as built-up areas expand (Grigorescu et al., 2019). Property restitution after the 1989 revolution led to the fragmentation of agricultural plots, as well as instability within the agro-systems (Ursu et al., 2007). Recent research has shown ongoing deforestation and agricultural abandonment connected to post-socialist property restitution (Petrisor & Petrișor, 2021). Human activity, such as urbanisation, agricultural growth and deforestation, puts strain on natural protected areas. These changes in land use are the result of socioeconomic transitions on land use patterns, with regional differences seen throughout Romania's development areas (Grigorescu et al., 2019; Petrisor and Petrișor, 2017). Understanding

these interactions is critical for sustainable land management and environmental preservation.

In terms of future land use changes, Grigorescu et al. (2019) examined urban sprawl in Romania based on expected LUCC between 2007 and 2050, and projected a rise in built-up area mainly as a result of a decrease in crops, both within and outside the city borders. If the projections are correct, the continuation of these trends may jeopardise the sustainability of urban development, underscoring the need to implement strategies that mitigate the adverse effects of urban sprawl and preserve vital agricultural land.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. STUDY AREAS

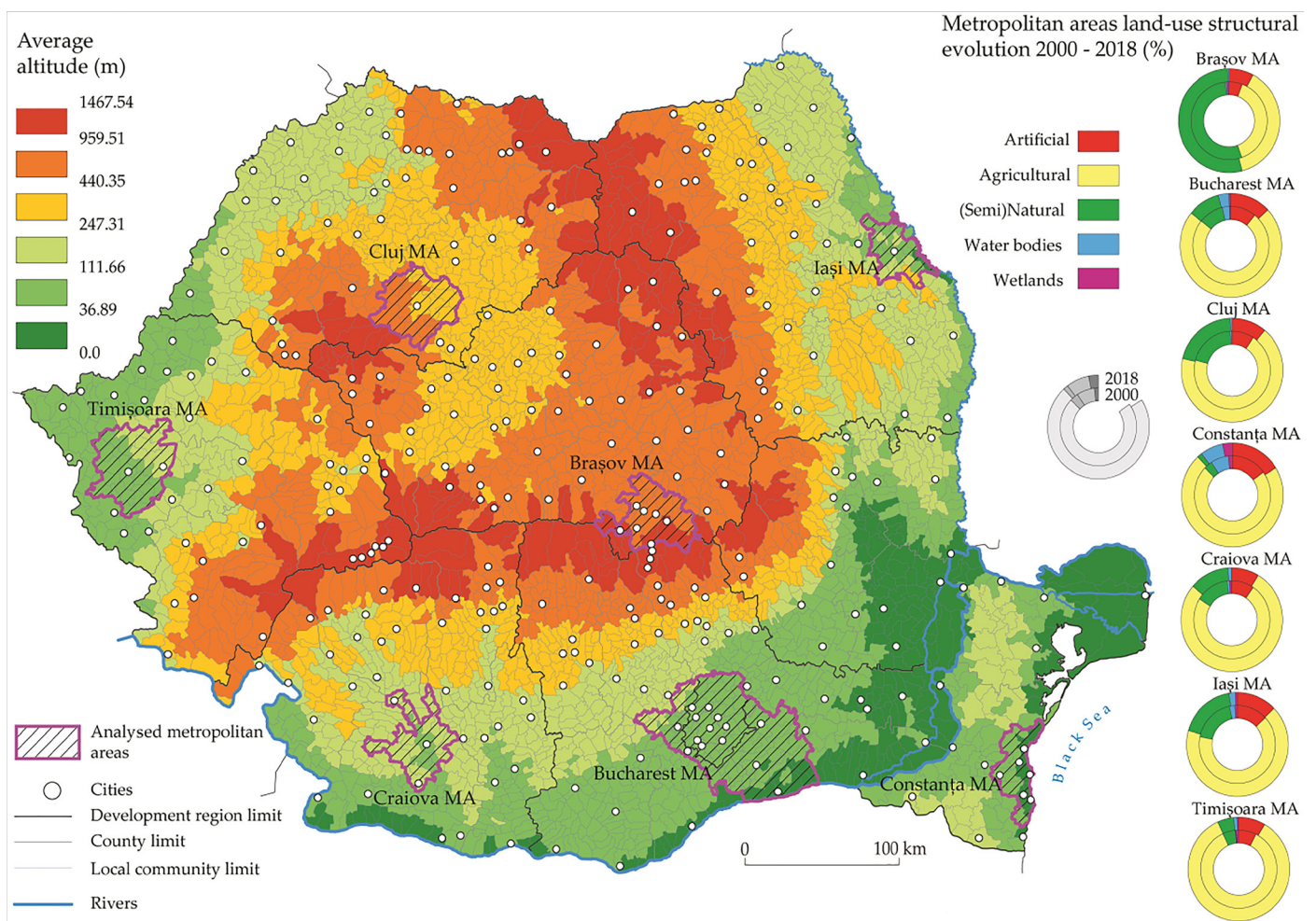


FIGURE 1. LOCALISATION OF THE 7 ANALYSED MMAS

The study areas were selected following a prioritisation process of the most important MAs in Romania, in 2019⁴. The analysed MMAs were selected in order to offer representation of each development region while also including a diverse range of natural habitats. This method attempts to capture the many geographic, socioeconomic, and ecological particularities found in Romania, allowing for a full assessment of LUCC between 2000 and 2018. By considering MMAs in a variety of natural environments, from mountainous terrains to plains and coastal zones, the study offers insights on how regional and local variables influence urbanisation dynamics and environmental shifts. This methodological choice boosts the findings' relevance and application for different contexts all throughout the country.

2.2. SOURCES AND METHODOLOGY

The initial data was processed by a systematic reduction of the 44 classes from the CORINE Land Cover (CLC) inventory to 5 major classes. This methodological choice aimed to mitigate the number of potential inaccuracies caused by the diversity of methods implemented in the CLC program with the evolution of satellite databases. The simplification process adhered to the, CLC nomenclature main classification scheme : 1. Artificial Area; 2. Agricultural Area; 3. Natural/Semi-natural Area; 4. Wetlands; 5. Water Bodies; According to this classification scheme, land use classes are defined by textures, patterns and densities of elements, like artificial structures, crops, trees, water courses, and similar categories. Such data (CLC) are often used in analyses at European or national level, or regionally with relatively reliable results (Diaz-Pacheco and Gutiérrez, 2014; Guérois, 2003).

To capture the dynamics of land use, the data used to establish changes at the territorial level included LULC images for the year 2000 and were compared with the data obtained from LULC images for the year 2018. The cartographic representations obtained by processing the data of the CLC monitoring service were verified by superimposing them on high-resolution satellite imagery, in order to visually inspect the quality of the data set after the simplification process. The images used to validate spatial accuracy were obtained from the United States Geological Survey website using the EarthExplorer function. This validation process ensured the accuracy and reliability of the simplified dataset.

As the selected software does not include a built-in tool for land use change detection, a simplified custom method was developed to address this limitation. A series of GIS techniques were implemented to analyse the changes that occurred at the metropolitan level. Among these is "pixel-over-pixel comparison" through which the changes at the pixel level were analysed following the simplification process. Beyond the simplification, the data also went through a provisional reclassification

4. The study was conducted in 2019 and utilises data available at that moment, including MA's configurations that predate the creation of a specific law for MAs, namely Law no. 246/2022. The structures as presented are relevant for understanding the exact conditions that led to significant shifts in land use and the period of most substantial urban expansion after the fall of the communist regime.

process. Thus, in order to highlight a certain type of change at the spatial level, the data were gradually reclassified, being brought to the initial form for subsequent processes. For example, to highlight the transformations that occurred at the level of artificial areas in a certain MA, these were marked with the number 1, and the rest of the areas were marked with the number 11 to highlight the transitions from artificial to other major types of land use. Thus, the database includes separate entries for each type of transformation in the 7 MAs. This method has proven to be both effective and reliable. It detects 100% of altered pixels without error and is supported by a tool designed to process two raster images and identify all pixel-level differences, as well as the nature of those changes. While the raw output requires user interpretation, the reclassification step enhances the clarity and accuracy of results, helping to compensate for known classification errors within the CLC dataset, particularly in subcategories of major land uses. In order to decipher the results, the following calculation formula was implemented for all land cover typologies in each area:

$$\text{LULC change for } X \text{ land use category} = \text{LULC image of 2000 (simplified and reclassified)} \times 2 + \text{LULC image of 2018 (simplified and reclassified)}$$

The formula was applied after each reclassification process, for each LULC category and repeated in all MAs. The results included, in addition to the areas affected by the changes, the unchanged areas within each use category. The “Unspecified” category remained because all processes for detecting transformations were carried out individually and then combined. For example, when determining which parcels of land transitioned from one major category to another, the remaining territory was marked as “Unspecified” or “Unchanged.” This designation indicates that the land either did not change from the specific category being analysed to another or reflects changes originating from a different category not currently under analysis.

The study acknowledges several key limitations in land-use change detection. Potential sources of uncertainty include variations in satellite image quality (such as seasonal differences in land cover appearance) and the complexity of interpreting urban-rural landscape transitions (García-Álvarez et al., 2022). The reclassification represents a deliberate methodological trade-off between the level of detail and practical interpretability, aiming to maintain classification accuracy in line with accepted guidelines.

Furthermore, a series of statistical data provided by The National Institute of Statistics in Romania (NIS) through the TEMPO database was used to supplement the information on the seven MAs, but also to examine how they are positioned on the national level. Data acquisition involved extracting key variables such as population, total area, building permits, total square meters authorised, dwellings built for each MAs for the period between 2002 – 2018, due to data availability. One exception was the demographic data for which we calculated the growth rate starting from 2000, as data was available. Attention was given to removing potential outliers and addressing any inconsistencies in reporting across different MAs. These demographic and socioeconomic indicators will complement the spatial data by

offering additional insights on how demographic pressure and socio-economic transformations intersect with LUCC in Romania.

3. RESULTS

The study identifies a number of general and local factors impacting LUCC in the MMAs. These dynamics reflect both broad trends and unique geographical factors that influence the spatial development of these regions.

Table 1 depicts the geographical distribution of population and land use throughout Romanian MAs, revealing major geographic patterns that highlight the link between major urban cores and surrounding territorial administrative units (TAUs). Central cities, like Bucharest and Cluj-Napoca, serve as dominant nodes, concentrating a large proportion of the population and economic activity in fairly small territories. For instance, Bucharest represents just 4.52% of its MA's surface but concentrates over 75% of the total population. Such extreme concentration puts intense urban pressure on the core while leaving the surrounding TAUs to absorb impacts brought about by suburbanisation and urban sprawl.

Peripheral TAUs, which account for the majority of the land area in most MAs, have a peculiar dynamic. These regions serve as expansion zones, absorbing a substantial amount of residential and commercial development. The large number of construction licenses and residences built in these TAUs, particularly in Timișoara and Iași, illustrates an exurbanisation trend driven by land availability and cheaper development costs. This geographic mismatch highlights the necessity of integrated territorial planning in managing the transition from congested urban cores to more scattered suburban and peri-urban landscapes, assuring long-term growth while safeguarding natural and agricultural areas.

TABLE 1. THE RELATIONSHIPS BETWEEN THE AREAS AND POPULATIONS OF URBAN CORES AND THE REMAINING TAUS WITHIN EACH ANALYSED MA

		Population** (number)	Area (Sq.Km)	Building permits delivered between 2002 and 2018***	Total sq. meters authorised between 2002 and 2018	Dwellings built between 2000 and 2018
BRAȘOV MA	Total Metropolitan Area	478.300	1.693,18	14.658	7.673.935	22.773
	Central city (Brașov)	289.360	186,94	4.167	4.886.717	13.958
	Other TAUs* of the MA	188.940	1.506,24	10.491	2.787.218	8.815
	<i>Other TAUs* of the MA (%)</i>	<i>39,50</i>	<i>88,96</i>	<i>71,57</i>	<i>36,32</i>	<i>38,71</i>
BUCHAREST MA	Total Metropolitan Area	2.841.831	5.313,00	109.931	43.567.397	138.834
	Central city (Bucharest)	2.131.034	240,35	20.231	22.650.240	49.878
	Other TAUs* of the MA	710.797	5.072,66	89.700	20.917.157	88.956
	<i>Other TAUs* of the MA (%)</i>	<i>25,01</i>	<i>95,48</i>	<i>81,60</i>	<i>48,01</i>	<i>64,07</i>

CLUJ MA	Total Metropolitan Area	438.748	1.740,56	24.314	11.563.199	54.873
	Central city (Cluj-Napoca)	324.960	179,23	10.422	6.717.875	24.492
	Other TAUs* of the MA	113.788	1.561,33	13.892	4.845.324	30.381
	<i>Other TAUs* of the MA (%)</i>	<i>25,93</i>	<i>89,70</i>	<i>57,14</i>	<i>41,90</i>	<i>55,37</i>
CONSTANȚA MA	Total Metropolitan Area	491.108	1.110,28	27.040	7.905.077	42.712
	Central city (Constanța)	313.021	124,77	5.871	3.645.686	19.513
	Other TAUs* of the MA	178.087	985,52	21.169	4.259.391	23.199
	<i>Other TAUs* of the MA (%)</i>	<i>36,26</i>	<i>88,76</i>	<i>78,29</i>	<i>53,88</i>	<i>54,31</i>
CRAIOVA MA	Total Metropolitan Area	398.154	1.579,29	16.206	4.049.443	13.615
	Central city (Craiova)	301.269	81,97	7.768	2.612.026	7.741
	Other TAUs* of the MA	96.885	1.497,32	8.438	1.437.417	5.874
	<i>Other TAUs* of the MA (%)</i>	<i>24,33</i>	<i>94,81</i>	<i>52,07</i>	<i>35,50</i>	<i>43,14</i>
IAȘI MA	Total Metropolitan Area	521.369	1.092,08	24.915	5.259.766	27.359
	Central city (Iași)	378.954	91,51	6.113	1.994.223	11.423
	Other TAUs* of the MA	142.415	1.000,56	18.802	3.265.543	15.936
	<i>Other TAUs* of the MA (%)</i>	<i>27,32</i>	<i>91,62</i>	<i>75,46</i>	<i>62,09</i>	<i>58,25</i>
TIMIȘOARA MA	Total Metropolitan Area	476.293	2.294,94	29.159	9.120.794	32.235
	Central city (Timișoara)	328.186	129,33	5.677	3.576.421	9.283
	Other TAUs* of the MA	148.107	2.165,62	23.482	5.544.373	22.952
	<i>Other TAUs* of the MA (%)</i>	<i>31,10</i>	<i>94,36</i>	<i>80,53</i>	<i>60,79</i>	<i>71,20</i>
NATIONAL	Total ROMANIA	22.170.586	238.396,52	860.658	205.535.335	829.089
	Total all 7 Metropolitan Areas	5.645.803	14.823,33	246.223	89.139.611	332.401
	<i>Total all 7 Metropolitan Areas (%)</i>	<i>25,47</i>	<i>6,22</i>	<i>28,61</i>	<i>43,37</i>	<i>40,09</i>

*TAU = Territorial Administrative Unit; **1st January 2019; ***Data available since 2002.

Data source: INSSE - TEMPO, 2019

A dominant factor is exurbanisation—resulting from the migration from urban centres to outlying TAUs. This practice causes the expansion of residential areas and the loss of agricultural land. At the same time, agricultural modernisation, including the construction of farms, greenhouses, or storage facilities, has a double impact: it increases land-use pressure in high-density rural areas (such as Iași and Craiova) while adjusting to changing economic needs. This conflict is most noticeable in areas where rural residents exert significant pressure on limited land resources.

Local particularities also play an important role: natural factors such as geomorphological and hydrographic conditions intersect with anthropogenic influences such as economic dynamics and transport networks to create unique LUCC patterns. Thus, MAs with robust economic activity and well-developed transport corridors (e.g., Cluj-Napoca and Timișoara) show a more balanced interplay between urban and rural development, while other regions, such as Bucharest and Brașov, are experiencing slower growth in the centre and increasing pressure on the peripheral TAUs.

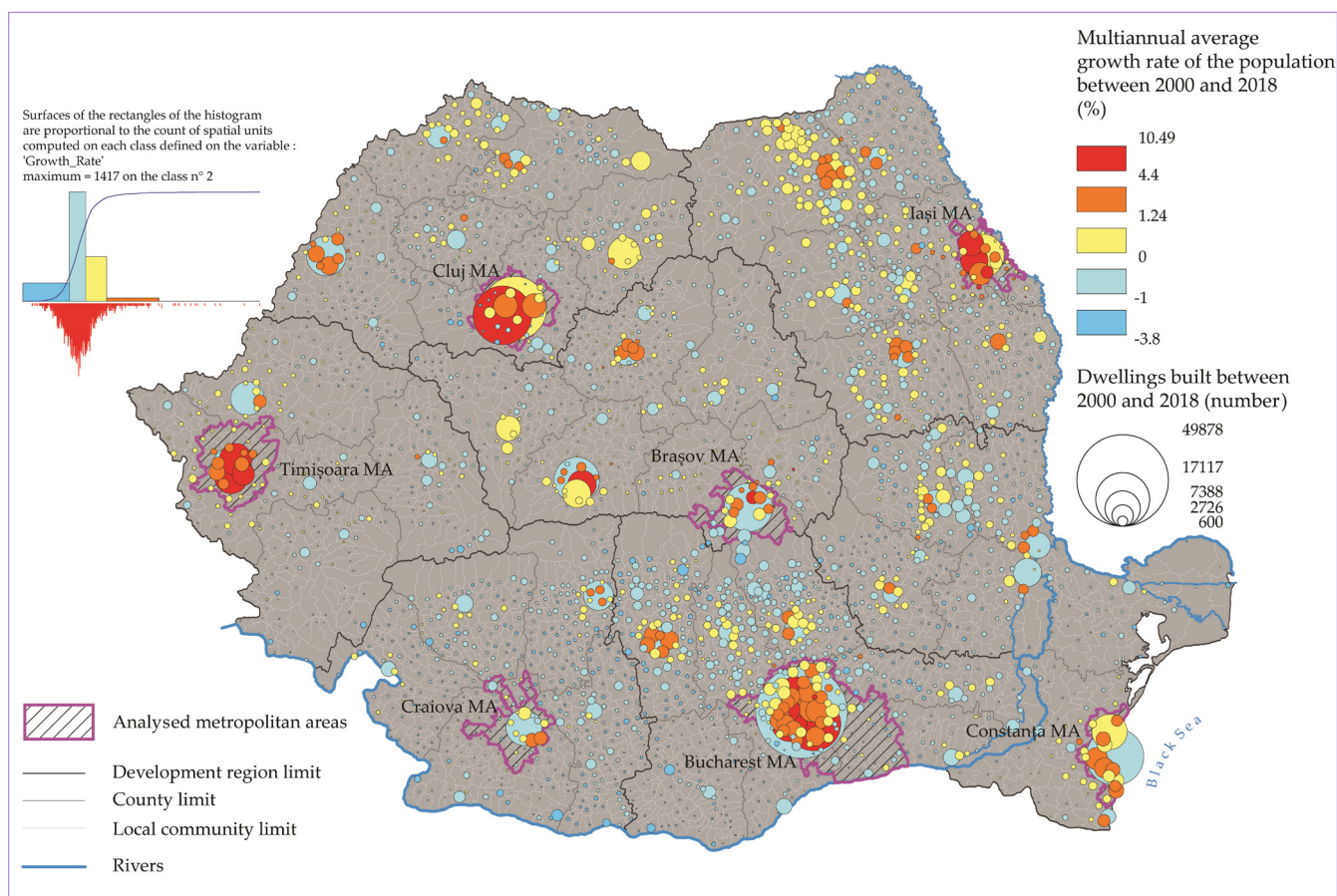


FIGURE 2. URBAN GROWTH TRENDS IN THE ANALYSED MMAS

The trends shown in Figure 2 further illustrate this dynamic: while Timișoara is experiencing growth in its urban centre, other cities (e.g., Bucharest, Brașov and Constanța) have stagnant or negative growth rates. This stagnation leads to increasing pressure on the surrounding TAUs, intensifying suburbanisation and land use fragmentation. The resulting patterns highlight the need for a comprehensive national strategy that takes into account the local geographical characteristics to effectively address the diverse challenges of spatial management in these MAs.

The examination of LULC dynamics across Romanian MAs provides valuable insights into the forces shaping spatial transformations (tables 2 and 3). The data reveals common trends, such as suburbanisation and agricultural modernisation, but also emphasises the importance of local context—geography and socioeconomic factors all play a role. This supports the article's argument that, despite the diversity of MAs, underlying factors shape their growth paths.

The analysis makes a substantial contribution by identifying artificial surfaces (ART) as one of the dominant receptor categories across all study areas. This demonstrates the ubiquitous effect of urbanisation, which promotes the conversion of agricultural land and natural surfaces into built environments. The trends depicted in the tables show empirical evidence of urban sprawl and demonstrate

the importance of integrated planning in managing the fast growth of metropolitan peripheries. This approach is consistent with the article's overall goal of clarifying how urbanisation pressure affects land-use patterns.

Another important finding is the double role of agricultural land (AGR) as both a major emitter and, in certain cases, a major receptor of land-use change. In peri-urban and surrounding rural areas near cities like Iași and Craiova, farmland is still under massive pressure from local populations, which in some cases leads to its expansion. These dynamics highlight the complicated relationship between the rural population and land-use patterns in MMAs, pointing to the need for policies that account for urban growth and agricultural practices.

The analysis also points to the environmental implications of these land-use shifts. The sharp decrease of wetlands and natural surfaces across multiple MAs reflects larger patterns of ecological degradation, frequently intensified by urban growth and agricultural intensification (Ursu et al., 2020). However, small anomalies, such as wetland area increases in Constanța, highlight the possibility for targeted conservation initiatives. These findings show the importance of conservation efforts in metropolitan planning endeavours.

Overall, the data presented in the tables add to the study by offering a more nuanced picture of the spatial and temporal dynamics of LULC in Romanian urban and periurban regions. They validate the hypothesis that shared mechanisms influence these transformations while also accounting for local specificities. These findings are crucial for informing sustainable development policies that address the diverse challenges faced by metropolitan regions.

**TABLE 2. GENERAL AND STRUCTURAL LUCC DYNAMICS
OF THE 7 ANALYSED MMAS (2000 - 2018)**

		ART	AGR	NAT	WAT	WET	Total gain (ha)	% of total MA
Braşov MA	to ART	...	3.777,2	485,4	129,7	189,2	4.581,4	2,71
	to AGR	740,6	...	2.068,0	147,5	1.655,5	4.611,5	2,72
	to NAT	84,4	2.362,1	...	113,4	9,8	2.569,7	1,52
	to WAT	0,3	153,5	5,9	...	33,4	193,1	0,11
	to WET	0,0	0,0	0,0	0,0	...	0,0	0,00
	Total loss (Ha)	825,2	6.292,7	2.559,2	390,6	1.888,0	11.955,7	7,06
	% of total MA	0,49	3,72	1,51	0,23	1,12	7,06	
Bucharest MA	to ART	...	17.317,4	582,6	370,1	111,3	18.381,3	3,46
	to AGR	6.607,2	...	1.811,3	378,8	463,4	9.260,8	1,74
	to NAT	103,1	2.177,6	...	133,6	215,1	2.629,5	0,49
	to WAT	123,8	1.110,6	810,8	...	1.006,0	3.051,2	0,57
	to WET	48,9	796,9	646,8	329,7	...	1.822,4	0,34
	Total loss (Ha)	6.883,1	21.402,6	3.851,5	1.212,2	1.795,8	35.145,1	6,62
	% of total MA	1,30	4,03	0,73	0,23	0,34	6,62	

Cluj MA	to ART	...	3.664,4	151,3	149,5	0,4	3.965,6	2,28
	to AGR	781,5	...	1.573,1	233,3	97,8	2.685,6	1,54
	to NAT	31,3	3.130,3	...	12,0	0,0	3.142,3	1,81
	to WAT	1,6	34,6	0,3	...	54,7	91,3	0,05
	to WET	0,0	28,8	0,0	0,0	...	28,8	0,02
	Total loss (Ha)	814,4	6.858,1	1.724,7	394,8	152,8	9.944,8	5,71
	% of total MA	0,47	3,94	0,99	0,23	0,09	5,71	
Constanța MA	to ART	...	2.205,3	211,1	217,1	120,5	2.753,9	2,48
	to AGR	1.224,0	...	606,8	36,3	134,3	2.001,3	1,81
	to NAT	17,1	43,4	...	28,1	60,6	149,3	0,13
	to WAT	65,0	31,6	3,0	...	17,1	116,7	0,11
	to WET	97,6	26,3	1.640,3	155,8	...	1.919,9	1,73
	Total loss (Ha)	1.403,7	2.306,5	2.461,1	437,3	332,5	6.941,1	6,26
	% of total MA	1,27	2,08	2,22	0,39	0,30	6,26	
Craiova MA	to ART	...	2.165,3	108,5	4,1	250,4	2.528,3	1,60
	to AGR	3.621,5	...	3.330,7	35,6	1.068,5	8.056,3	5,10
	to NAT	157,5	851,9	...	36,0	44,5	1.089,9	0,69
	to WAT	16,8	204,6	83,8	...	187,3	492,5	0,31
	to WET	0,0	35,0	5,4	0,0	...	40,4	0,03
	Total loss (Ha)	3.795,8	3.256,8	3.528,4	75,6	1.550,7	12.207,4	7,73
	% of total MA	2,40	2,06	2,23	0,05	0,98	7,73	
Iași MA	to ART	...	2.178,9	73,3	40,5	103,7	2.396,4	2,19
	to AGR	2.356,4	...	1.636,9	574,7	725,6	5.293,5	4,85
	to NAT	271,3	1.026,1	...	10,2	16,1	1.323,7	1,21
	to WAT	22,7	300,0	74,7	...	62,8	460,2	0,42
	to WET	65,4	323,5	10,7	104,5	...	504,1	0,46
	Total loss (Ha)	2.715,8	3.828,6	1.795,6	729,8	908,2	9.978,1	9,14
	% of total MA	2,49	3,51	1,64	0,67	0,83	9,14	
Timișoara MA	to ART	...	4.205,0	113,9	0,3	41,5	4.360,8	1,90
	to AGR	1.586,6	...	1.804,1	22,4	1.657,2	5.070,3	2,21
	to NAT	41,6	1.311,7	...	0,1	0,4	1.353,8	0,59
	to WAT	102,1	1.682,6	1,4	...	332,6	2.118,6	0,92
	to WET	63,6	278,6	0	71,8	...	414,0	0,18
	Total loss (Ha)	1.793,8	7.477,9	1.919,5	94,6	2.031,6	13.317,5	5,80
	% of total MA	0,78	3,26	0,84	0,04	0,89	5,80	

TABLE 3. LUCC DYNAMICS IN THE ANALYSED MMAS (2000 - 2018)

		Area_2000 (ha)	Area_2018 (ha)	Unchanged 2000-2018	Gain 2000_2018	Loss 2000-2018	Difference gain-loss 2000-2018	Multian- nual average growth rate
Braşov MA	ART	9.455,1	13.211,3	8.629,9	4.581,4	825,2	3.756,2	1,88
	AGR	66.127,9	64.446,7	59.835,1	4.611,5	6.292,7	-1.681,2	-0,14
	NAT	90.773,1	90.783,6	88.213,9	2.569,7	2.559,2	10,5	0,00
	WAT	1.073,6	876,0	682,9	193,1	390,6	-197,6	-1,12
	WET	1.888,0	0,0	0,0	0,0	1.888,0	-1.888,0	-100,00
Bucureşti MA	ART	57.347,3	68.845,5	50.464,2	18.381,3	6.883,1	11.498,2	1,02
	AGR	398.876,3	386.734,5	377.473,7	9.260,8	21.402,6	-12.141,8	-0,17
	NAT	55.547,7	54.325,8	51.696,2	2.629,5	3.851,5	-1.221,9	-0,12
	WAT	16.299,0	18.138,0	15.086,8	3.051,2	1.212,2	1.839,0	0,60
	WET	3.149,3	3.175,9	1.353,5	1.822,4	1.795,8	26,6	0,05
Cluj MA	ART	16.165,6	19.316,8	15.351,2	3.965,6	814,4	3.151,2	0,99
	AGR	121.703,2	117.530,7	114.845,1	2.685,6	6.858,1	-4.172,5	-0,19
	NAT	34.653,1	36.070,7	32.928,4	3.142,3	1.724,7	1.417,6	0,22
	WAT	1.367,2	1.063,7	972,4	91,3	394,8	-303,5	-1,38
	WET	167,6	43,5	14,8	28,8	152,8	-124,1	-7,22
Constanţa MA	ART	16.729,4	18.079,6	15.325,7	2.753,9	1.403,7	1.350,2	0,43
	AGR	79.827,1	79.522,0	77.520,7	2.001,3	2.306,5	-305,1	-0,02
	NAT	4.003,7	1.691,9	1.542,6	149,3	2.461,1	-2.311,8	-4,67
	WAT	8.375,8	8.055,2	7.938,5	116,7	437,3	-320,6	-0,22
	WET	1.906,1	3.493,5	1.573,6	1.919,9	332,5	1.587,4	3,42
Craiova MA	ART	14.996,9	13.729,4	11.201,2	2.528,3	3.795,8	-1.267,5	-0,49
	AGR	117.450,5	122.249,9	114.193,7	8.056,3	3.256,8	4.799,4	0,22
	NAT	22.432,0	19.993,5	18.903,6	1.089,9	3.528,4	-2.438,5	-0,64
	WAT	1.498,8	1.915,7	1.423,2	492,5	75,6	416,9	1,37
	WET	1.550,7	40,4	0,0	40,4	1.550,7	-1.510,3	-18,35
Iaşi MA	ART	14.301,5	13.982,1	11.585,7	2.396,4	2.715,8	-319,4	-0,13
	AGR	71.085,7	72.550,6	67.257,1	5.293,5	3.828,6	1.465,0	0,11
	NAT	20.160,3	19.688,4	18.364,7	1.323,7	1.795,6	-471,9	-0,13
	WAT	2.484,5	2.214,9	1.754,7	460,2	729,8	-269,6	-0,64
	WET	1.163,3	759,2	255,0	504,1	908,2	-404,1	-2,34
Timișoara MA	ART	16.950,5	19.517,4	15.156,6	4.360,8	1.793,8	2.567,0	0,79
	AGR	196.695,9	194.288,3	189.218,0	5.070,3	7.477,9	-2.407,6	-0,07
	NAT	12.424,9	11.859,2	10.505,4	1.353,8	1.919,5	-565,6	-0,26
	WAT	476,7	2.500,6	382,1	2.118,6	94,6	2.024,0	9,65
	WET	2.946,1	1.328,4	914,4	414,0	2.031,6	-1.617,6	-4,33

The maps in Figures 3 and 4 provide a geographic visualisation of LULC dynamics across the Romanian MMAs, complementing the numerical data from the tables. These figures illustrate the spatial localisation of changes, offering important insights into the extent, distribution, and patterns of LUCC within and beyond metropolitan cores.

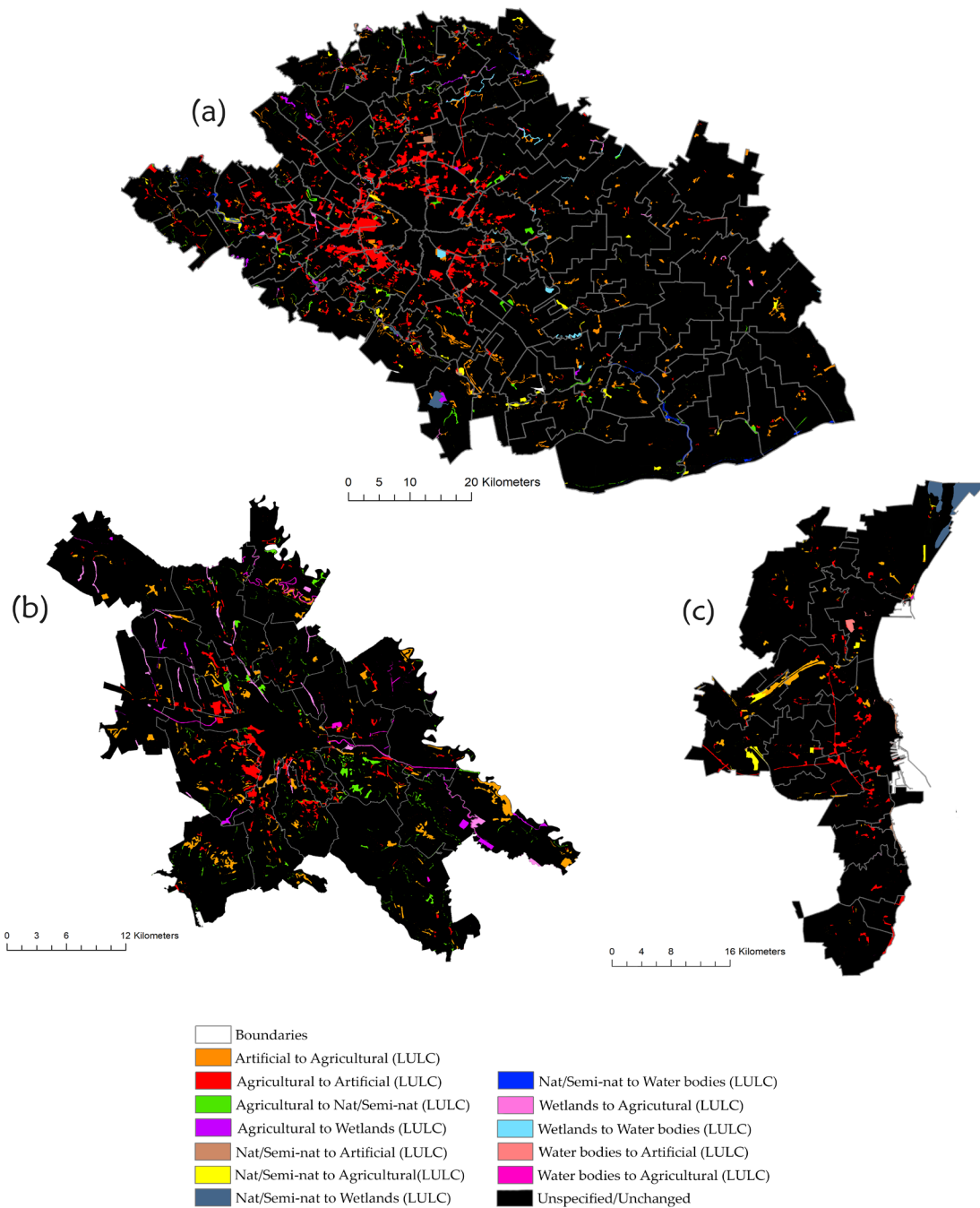


FIGURE 3. DETECTED LUCC IN: (A) BUCHAREST MA; (B) IAȘI MA; (C) CONSTANȚA MA

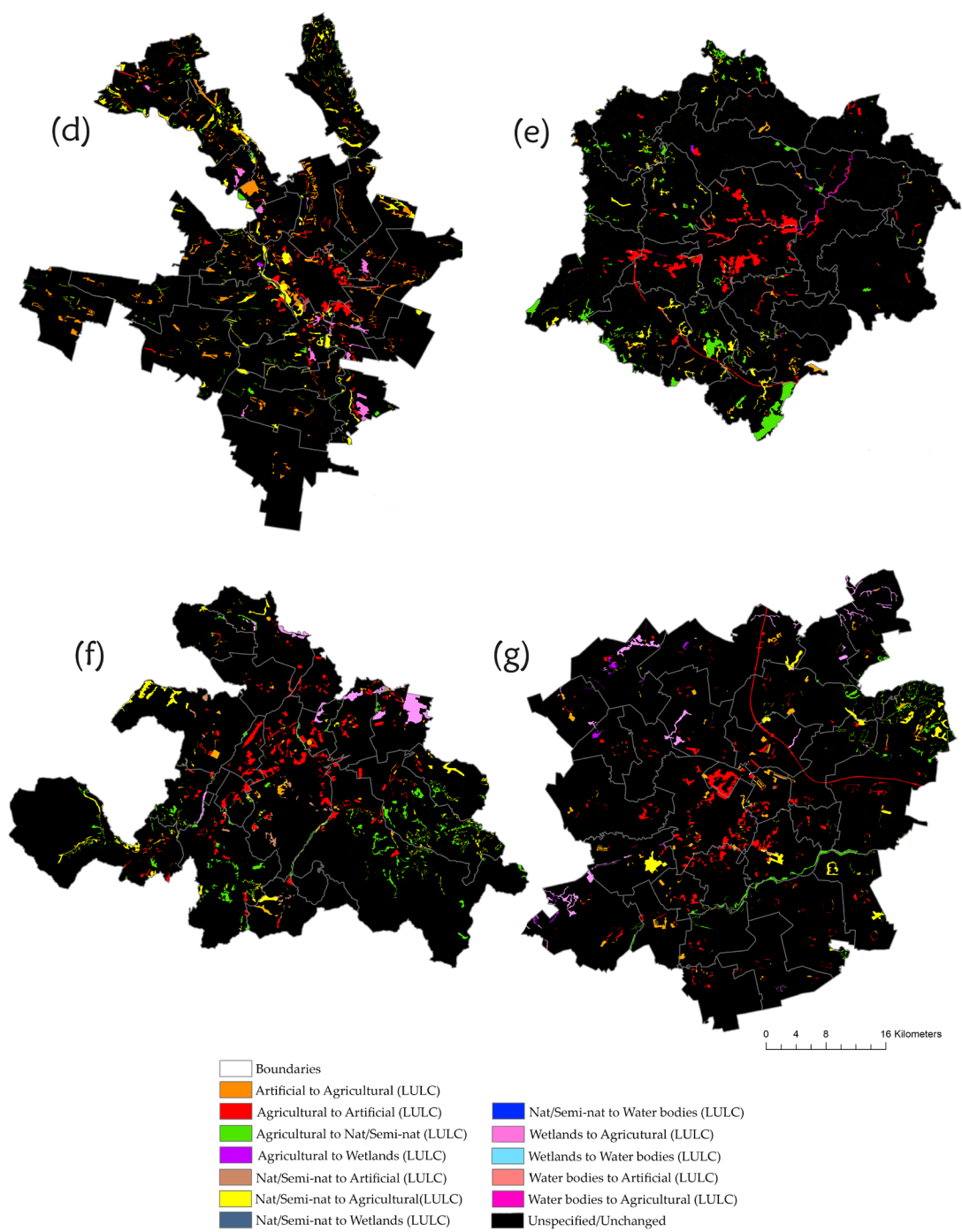


FIGURE 4. DETECTED LUCC IN: (D) CRAIOVA MA; (E) CLUJ MA; (F) BRAȘOV MA; (G) TIMIȘOARA MA

Bucharest's spatial patterns show a compact urban centre with major changes in the surrounding TAUs, indicating suburbanisation and urban sprawl, as presented in similar studies (Grigorescu et al., 2015). The outlying areas are distinguished by significant increases in artificial surfaces (ART) at the expense of agricultural land (AGR), indicating uncoordinated urbanisation. This emphasises the importance of integrated planning solutions for managing the fast expansion of peri-urban regions while mitigating their environmental implications. Similarly, Iași exemplifies a dual dynamic of urban densification and agricultural intensification in peri-urban areas, highlighting the intricate interplay between urban and rural land uses.

Constanța's coastal geography adds a distinct dimension to its LUCC patterns. The maps reveal a significant encroachment of urbanisation into ecological zones, while also highlighting localised restoration efforts. This juxtaposition underscores the delicate balance required between economic development and environmental preservation in coastal MAs, where natural ecosystems are especially vulnerable.

In the western MAs of Craiova, Cluj and Timișoara, diverse natural and socio-economic conditions shape LUCC patterns. Craiova exhibits a pronounced reliance on AGR as both an emitter and receptor of change, reflecting pressures from rural population density. Cluj and Brașov, restricted by their mountainous topography, exhibit more localised changes along accessible transit routes, emphasising geomorphology's effect on urban growth. Timișoara, on the other hand, shows strong ART increases associated with changes in wetland and water bodies, highlighting the difficulties of regulating LULC development in locations with sensitive natural environments. The patterns seen in the Timișoara MA offer additional layers of interpretation. For instance, the northeastern portion of the MA exhibits a clear linear transition from agricultural land (AGR) to artificial surfaces (ART). This line correlates to the completion of a relatively recent portion of the first highway in Romania, the A1, which is an important infrastructure development in the region. This linear transformation also serves as evidence of the reliability and precision of the model used to detect land-use changes, as it accurately captures and localises significant shifts linked to infrastructural expansion.

These spatial analyses enrich the article by providing a comprehensive understanding of the localised and broader geographic processes driving LUCC in Romania's MAs. The figures underscore the critical role of geography in shaping development patterns and highlight the importance of tailored strategies to address the diverse challenges posed by urban growth and land-use changes.

4. DISCUSSION

Results confirm that mainly the same drivers, in effect urbanisation and agricultural transformation are responsible for LUCC across Romanian MMAs. While local geographical and socio-economic factors introduce important variations, artificial surfaces (ART) expanded into the peri-urban rural areas because of urbanisation emerged as the most important driving factor across all MMAs.

At the same time, regional variables influence LUCC dynamics. For example, geomorphological constraints in Cluj and Braşov restrict urban expansion to accessible corridors, while high rural population densities in Iaşi and Craiova encourage agricultural intensification, not only urban sprawl. Environmental problems, such as the loss of wetlands and natural areas, highlight the competing strains of urban expansion and ecological preservation.

One of the study's notable findings is the unequal geographical distribution of LUCC impacts across MMAs. The urbanisation density in peripheral TAUs illustrates not only the propagation of urban pressures, but also the possibility of fragmenting peri-urban and rural environments. Measures that address the interdependence between large cities and their surrounding areas are necessary in light of this fragmentation, which has significant ramifications for territorial cohesion.

The environmental repercussions of LUCC, such as the loss of natural and wetland areas, indicate continued ecological deterioration that must be addressed by proactive conservation efforts. The observed patterns of wetland restoration in Constanţa, albeit limited, show how tailored efforts might reduce some of these effects. These findings indicate that metropolitan management methods should incorporate environmental goals in order to maintain long-term sustainability.

The methodological approach brought into view not only the magnitude of changes but also their directional flows, such as shifts from agricultural to artificial land or from natural to artificial land. These methodological choices were very important for pinpointing general mechanisms that drive LUCC, as well as the local variability due to geomorphological and socioeconomic factors. The identification of broad tendencies, such as the dominance of artificial surfaces as receivers and agricultural land as emitters, supports the concept of similar processes driving change across MMAs. At the same time, the unique patterns found in areas such as Braşov, where geomorphological limits impact urban growth, and Constanţa, where wetland modifications mirror coastal dynamics, emphasise the interaction of universal forces and regional circumstances.

The inclusion of additional statistical data helped to contextualise the spatial findings, offering insights into how demographic factors interact with LUCC patterns. This systematic methodology deepens the geographical analysis, offering a more nuanced understanding of how urbanisation processes and land-use shifts intersect in Romanian MAs.

The results presented in this study should be interpreted in light of the known limitations associated with the CLC dataset. Although higher-resolution alternatives such as Urban Atlas exist, they were not suitable for this analysis due to their limited coverage in later versions (2012 and 2018) and the lack of data for most metropolitan areas in earlier years. To improve the reliability of the dataset, land cover classes were restructured, and changes were cross-validated using high-resolution satellite imagery. Despite these efforts, the constraints of the CLC data remain and should be taken into account when interpreting the findings.

5. CONCLUSIONS

The meticulous processing and interpretation of CLC data and supplementary statistics have not only validated the study's hypothesis, but also demonstrated the importance of an integrated methodological framework for analysing LUCC. These methods strengthen, to some extent, the scientific basis of the results, offering valuable insights for metropolitan planning and sustainable development.

The results support the notion that, despite MAs' variety, common forces impact their spatial transformations. Understanding these principles, together with local variations, is critical for establishing adaptive metropolitan development strategies that balance urban expansion with sustainability.

Ultimately, the study's results demonstrate how the interplay of national and localised LUCC mechanisms shapes the spatial evolution of Romanian MMAs. This integrated understanding provides a framework for reconciling urban growth with sustainability goals, offering pathways for balanced development that respects both the socio-economic needs and ecological integrity of MAs.

Author contributions

Conceptualization: C.-A. Stoian, O. Groza; Data Curation: C.-A. Stoian, A. Sandu; Formal Analysis: C.-A. Stoian; Investigation: C.-A. Stoian, O. Groza; Methodology: A. Sandu; Project Administration: Not applicable; Resources: C.-A. Stoian, O. Groza; Software: A. Sandu, C.-A. Stoian; Supervision: A. Sandu; Validation: C.-A. Stoian; Visualization: C.-A. Stoian; Writing – Original Draft: C.-A. Stoian, O. Groza; Writing – Review & Editing: A. Sandu, C.-A. Stoian. All authors have read and approved the publication of the manuscript

Funding and acknowledgements

We are sincerely grateful to the editorial team for their professionalism, and to the anonymous reviewers for their constructive feedback, which helped improve the manuscript.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

Abbreviations

The following abbreviations are used in this manuscript:

AGR	Agricultural Area
ART	Artificial Area
CLC	CORINE Land Cover
EU	European Union
LUCC	Land-Use/Cover Change
LULC	Land-Use and Land Cover
MA(s)	Metropolitan Area(s)
MMA(s)	Major Metropolitan Area(s)
NAT	Natural/Semi-natural Area
NIS	National Institute of Statistics
TAU(s)	Territorial Administrative Unit(s)
WAT	Water Bodies
WET	Wetlands Areas

REFERENCES

- Abdo, Z. A., & Prakash, S. (2020). A review paper on monitoring environmental consequences of land cover dynamics with the help of geo-informatics technologies. *Geosfera Indonesia*, 5(3), 364.
- Alberti, M. (2005). The effects of urban patterns on ecosystem function. *International Regional Science Review*, 28(2), 168–192. <https://doi.org/10.1177/0160017605275160>
- Bański, J., & Kamińska, W. (2022). Trends for agricultural land-use in the CEECs following the collapse of the Eastern Bloc. *Land Use Policy*, 112, 105794. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105794>
- Benedek, J. (2006). Urban policy and urbanisation in the transition Romania. *Romanian Review of Regional Studies*, 2(1), 51–64.
- Brad, A. (2021). Transferring the territorial cohesion ideal of integrated polycentric development in the light of peripheralisation – Insights from Romania. *Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft*, 1, 123–154. <https://doi.org/10.1553/moegg162s123>
- Brunori, E., Salvati, L., Mancinelli, R., et al. (2017). Multi-temporal land use and cover changing analysis: The environmental impact in Mediterranean area. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 24(3), 276–288. <https://doi.org/10.1080/13504509.2016.1205156>
- Cheruto, M. C., Kauti, M. K., Kisangau, P. D., et al. (2016). Assessment of land use and land cover change using GIS and remote sensing techniques: A case study of Makueni County, Kenya. *Journal of Remote Sensing & GIS*, 5(4). <https://doi.org/10.4175/2469-4134.1000175>
- Cocheci, R.-M., & Petrișor, A.-I. (2023a). Extended suburbanisation and land cover dynamics in post-socialist metropolitan areas: Evidence from Romania. *disP - The Planning Review*, 59, 88–102. <https://doi.org/10.1080/02513625.2023.2257490>
- Cocheci, R.-M., & Petrișor, A.-I. (2023b). Assessing the negative effects of suburbanization: The Urban Sprawl Restrictiveness Index in Romania's metropolitan areas. *Land*, 12(5), 966. <https://doi.org/10.3390/land12050966>
- Coudroy De Lille, L. (2008). Metropolization and settlement in the Central and Eastern European Countries. In P. Gajdoš (Ed.), *Regional disparities in Central Europe* (pp. 180–195). Bratislava: UNESCO NK-MOST. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00599991v1>
- Cudny, W., & Kunc, J. (Eds.). (2022). *Growth and change in post-socialist cities of Central Europe*. Routledge.
- Díaz-Pacheco, J., & Gutiérrez, J. (2014). Exploring the limitations of CORINE Land Cover for monitoring urban land-use dynamics in metropolitan areas. *Journal of Land Use Science*, 9(3), 243–259. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2012.761736>
- Feranec, J., Soukup, T., Taff, G. N., Stych, P., & Bičík, I. (2017). Overview of changes in land use and land cover in Eastern Europe. In G. Gutman & V. Radeloff (Eds.), *Land-cover and land-use changes in Eastern Europe after the collapse of the Soviet Union in 1991* (pp. 13–33). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42638-9_2
- García-Álvarez, D., Camacho Olmedo, M. T., Paegelow, M., & Mas, J. F. (Eds.). (2022). *Land use cover datasets and validation tools: Validation practices with QGIS*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-90998-7>
- Grigorescu, I., Kucsicsa, G., Popovici, E.-A., et al. (2021). Modelling land use/cover change to assess future urban sprawl in Romania. *Geocarto International*, 36(7), 721–739. <https://doi.org/10.1080/10106049.2019.1624981>

- Grigorescu, I., Mitrică, B., & Kucsicsa, G., et al. (2012). Post-communist land use changes related to urban sprawl in the Romanian metropolitan areas. *Human Geographies – Journal of Studies and Research in Human Geography*, 6(1), 35–46.
<http://humangeographies.org.ro/abstracts/61/614.html>
- Grigorescu, I., Kucsicsa, G., & Mitrică, B. (2015). Assessing spatio-temporal dynamics of urban sprawl in the Bucharest Metropolitan Area over the last century. In I. Bičík, Y. Himiyama, J. Feranec & L. Kupková (Eds.), *Land use/cover changes in selected regions in the world* (Vol. XI, pp. 19–28). Prague: Charles University.
- Guérois, M. (2003). *Les formes des villes européennes vues du ciel: Une contribution de l'image CORINE Land cover à la comparaison morphologique des grandes villes d'Europe occidentale* [Doctoral dissertation, Université Panthéon-Sorbonne - Paris I].
<https://theses.hal.science/tel-00004303/document>
- Hirt, S. (2007). Suburbanizing Sofia: Characteristics of post-socialist peri-urban change. *Urban Geography*, 28, 755–780. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.28.8.755>
- Hirt, S. (2013). Whatever happened to the (post)socialist city? *Cities*, 32, S29–S38.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.04.010>
- Izakovičová, Z., Mederly, P., & Petrovič, F. (2017). Long-term land use changes driven by urbanisation and their environmental effects (Example of Trnava City, Slovakia). *Sustainability*, 9(9), 1553. <https://doi.org/10.3390/su9091553>
- Jarnagin, S. T. (2004). Regional and global patterns of population, land use, and land cover change: An overview of stressors and impacts. *GIScience & Remote Sensing*, 41(3), 207–227. <https://doi.org/10.2747/1548-1603.41.3.207>
- Kok, H., & Kovács, Z. (1999). The process of suburbanization in the agglomeration of Budapest. *Netherlands Journal of Housing and the Built Environment*, 14, 119–141.
<https://doi.org/10.1007/BF02496818>
- Mihai, B., Nistor, C., & Simion, G. (2015). Post-socialist urban growth of Bucharest, Romania – A change detection analysis on Landsat imagery (1984–2010). *Acta Geographica Slovenica*, 55(2). <https://doi.org/10.3986/AGS.709>
- Mitrică, B., Săgeată, R., & Grigorescu, I. (2014). The Romanian urban system – An overview of the post-communist period. *Forum Geografic*, 13(2), 230–241.
<https://doi.org/10.5775/fg.2067-4635.2014.179.d>
- Nuissl, H., & Siedentop, S. (2021). Urbanisation and land use change. In T. Weith, T. Barkmann, N. Gaasch, et al. (Eds.), *Human-environment interactions* (Vol. 8, pp. 75–99). Springer.
- Petrișor, A.-I., & Petrișor, L. E. (2017). 2006–2012 land cover and use changes in Romania – An overall assessment based on Corine data. *Present Environment and Sustainable Development*, 11(2), 119–127. <https://doi.org/10.1515/pesd-2017-0030>
- Petrișor, A.-I., & Petrișor, L. E. (2018). Transitional dynamics based trend analysis of land cover and use changes in Romania during 1990–2012. *Present Environment and Sustainable Development*, 12(2), 215–231. <https://doi.org/10.2478/pesd-2018-0042>
- Petrișor, A.-I., & Petrișor, L. E. (2021). Recent land cover and use in Romania: A conservation perspective. *Present Environment and Sustainable Development*, 15(1), 81–92.
<https://doi.org/10.15551/pesd2021151007>
- Pichler-Milanović, N., Gutry-Korycka, M., & Rink, D. (2007). Sprawl in the post-socialist city: The changing economic and institutional context of Central and Eastern European cities. In C. Couch, L. Leontidou, & G. Petschel-Held (Eds.), *Urban sprawl in Europe: Landscapes, land-use change & policy* (pp. 102–135). Blackwell.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470692066.ch4>

- Romanian Parliament. (2001). Law no. 351 of July 6, 2001, approving the National Territory Planning Framework - Section IV: Network of Settlements. Official Gazette No. 408, July 24. <https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/29780>
- Romanian Parliament. (2022). Law no. 246/2022 on metropolitan areas and on the amendment and completion of other normative acts. <https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/269553>
- Roy, P., & Roy, A. (2010). Land use and land cover change in India: A remote sensing & GIS perspective. *Journal of the Indian Institute of Science*. Epub ahead of print.
- Sandu, A., & Groza, O. (2017). What pattern(s) for the urban sprawl of the post-socialist Romanian cities? In 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM2017. <https://doi.org/10.5593/sgem2017/23/S11.109>
- Sandu, A. (2023). Exploring the urban land-use patterns and dynamics in Central and Eastern Europe. *Town Planning Review*, 94, 293–317. <https://doi.org/10.3828/tpr.2022.24>
- Schmidt, S., Fina, S., & Siedentop, S. (2015). Post-socialist sprawl: A cross-country comparison. *European Planning Studies*, 23, 1357–1380. <https://doi.org/10.1080/09654313.2014.933178>
- Stanilov, K. (2007). Urban planning and the challenges of post-socialist transformation. In *The post-socialist city: Urban form and space transformations in Central and Eastern Europe after socialism* (pp. 413–424). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6053-3_20
- Sýkora, L., & Bouzarovski, S. (2012). Multiple transformations: Conceptualising the postcommunist urban transition. *Urban Studies*, 49, 43–60. <https://doi.org/10.1177/0042098010397402>
- Sýkora, L. (1999). Processes of socio-spatial differentiation in a post-communist Prague. *Housing Studies*, 14, 679–701.
- Turnock, D. (1996). Frameworks for understanding post-socialist processes in Eastern Europe and the former Soviet Union. *GeoJournal*, 39, 409–412.
- Ursu, A., Sfică, L., Niacșu, L., et al. (2007). The changes occurred in the land use from the eastern part of Romania after 1989 – Remote sensing and GIS application. Conference proceedings, 1 October 2007.
- Ursu, A., Stoleriu, C. C., Ion, C., Jitariu, V., & Enea, A. (2020). Romanian Natura 2000 network: Evaluation of the threats and pressures through the CORINE Land Cover dataset. *Remote Sensing*, 12(13), 2075. <https://doi.org/10.3390/rs12132075>
- Vele, C.-L., Teader, D. C., Boca, G., et al. (2016). The strategic approach of sustainable development in Romania. *Annals of Faculty of Economics*, 1(1), 193–206.
- World Bank. (2021). Brief: Urban development portfolio in Romania. <https://www.worldbank.org/en/country/romania/brief/romania-urban-development>

EVOLUCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EN EL MERCADO FERROVIARIO ESPAÑOL TRAS EL PROCESO DE LIBERALIZACIÓN

EVOLUTION AND ANALYSIS OF THE SITUATION IN THE SPANISH RAILWAY MARKET AFTER THE LIBERALISATION PROCESS

Carlos Hugo Soria Cáceres¹

Recibido: 21/01/2025 · Aceptado: 23/05/2025

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.18.2025.44154>

Resumen

El ferrocarril se considera un sector económico clave debido a su impacto en el desarrollo de diversas industrias y servicios, así como en la cohesión territorial y la promoción de una movilidad sostenible. Esta relevancia, junto a su carácter de industria de red donde intervienen diferentes actores, ha llevado a que el Estado mantenga históricamente una fuerte presencia en el sector con la intención de controlar su desarrollo. Sin embargo, la tendencia actual está caracterizada por un proceso de cambio y liberalización de los mercados impulsado especialmente desde la Unión Europea. El objetivo fundamental de este artículo es ofrecer un análisis actual del mercado ferroviario español, tomando como referencia la transición hacia un espacio competitivo. Para ello, se lleva a cabo un análisis comparativo de datos referidos al número de plazas ofertadas y viajeros en los servicios ferroviarios de pasajeros operados por las compañías presentes sobre la red ferroviaria de alta velocidad española (Renfe, Ouigo, Iryo). La investigación se acota geográficamente en los cinco principales corredores del país con datos desglosados por trimestres entre 2021 y 2024. Los resultados obtenidos muestran las diferencias que, en términos de estrategia comercial, presentan cada uno de los corredores analizados.

Palabras clave

Ferrocarril; liberalización; España; mercado; evolución; Renfe; Ouigo; Iryo.

Abstract

The railway is considered a key economic sector due to its impact on the development of various industries and services, as well as on territorial cohesion and the promotion of sustainable mobility. This relevance, along with its nature as a

1. Departamento de Historia, Geografía y Comunicación (Universidad de Burgos); chsoria@ubu.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1642-3457>

network industry involving different actors, has historically led the State to maintain a strong presence in the sector with the intention of controlling its development. However, the current trend is characterized by a process of change and market liberalization, especially driven by the European Union. The fundamental objective of this article is to offer a current analysis of the Spanish railway market, taking as a reference the transition towards a competitive space. To this end, a comparative analysis of data referring to the number of seats offered and passengers on passenger rail services operated by companies present on the Spanish high-speed rail network (Renfe, Ouigo, Iryo) is carried out. The research is geographically limited to the five main corridors of the country with data broken down by quarters between 2021 and 2024. The results obtained show the differences that, in terms of commercial strategy, each of the analyzed corridors present.

Keywords

Railway; liberalisation; Spain; market; evolution; Renfe; Ouigo; Iryo.

.....

1. INTRODUCCIÓN

El ferrocarril en España ha pasado por diferentes periodos de transformaciones y cambios a lo largo de sus más de 175 años de existencia (Comín, 1998). Desde la creación de las primeras empresas encargadas de construir las líneas, hasta la consolidación de la mayoría de ellas bajo la gestión de Renfe, el ferrocarril siempre ha mantenido un marcado carácter público, especialmente a lo largo de la segunda mitad del s. XX y la primera década del XXI (Muñoz, 2016). La estructura y funcionamiento del ferrocarril responde todavía hoy, en la mayor parte del territorio, al modelo basado en las primeras líneas con más de siglo y medio de antigüedad que configuran el llamado «ferrocarril convencional» y que opera sobre las vías de ancho ibérico. Las deficiencias y problemas de este tipo de ferrocarril reflejado en retrasos, obsolescencia de material, lentitud, ineficiencia, baja rentabilidad, pérdida de viajeros etc., fue el acicate del que se sirvió la esfera política en la década de los 80 del siglo pasado para proponer un cambio de modelo radical hacia la alta velocidad (Soria, 2015). Esta transformación basada en la construcción de una nueva red de altas prestaciones supone reconfigurar no sólo la propia infraestructura, sino también el territorio en su máxima expresión (Campos, De Rus y Barrón, 2012). La apertura del país con la llegada de la democracia y la integración en la Comunidad Económica Europea durante las décadas de los 80 y 90 dejó su huella también en el panorama ferroviario, donde la influencia de una legislación supranacional cada vez más enfocada a la integración (en el más amplio sentido de la palabra) era evidente (Sánchez, 2012; Riaño et al, 2019). Así, las relaciones entre el Estado y Renfe comenzaron a regularse a través de «contratos programas», lo que permitió una primera y tímida separación entre la administración pública y la empresa ferroviaria, recomendación que también se promulgaba desde la propia legislación europea que buscaba una liberalización gradual y una mayor participación del sector privado, sin perder de vista la importancia del control público sobre la infraestructura (López, 1993; Alonso, 2019). La firma del Tratado de Lisboa en 2007 estableció que la competencia en el transporte sería compartida entre la Unión Europea y los Estados miembros, motivo por el cual la UE ha desarrollado una amplia legislación ferroviaria que España ha intentado seguir y adaptar a lo largo de las últimas décadas. Básicamente esta política se caracteriza por un objetivo esencial: crear un espacio ferroviario europeo único que promueva la competitividad y la interoperabilidad como elementos clave para la cohesión. Sin embargo, a lo largo de los años, la expansión y armonización del sector ferroviario de la UE también se ha enfrentado a obstáculos que han ralentizado el proceso de integración, debido especialmente a problemas heredados como la fragmentación de los ferrocarriles europeos (Olmedo, 2017). Con el objetivo de solucionar estos problemas, la Comisión Europea lanzó en 1996 y 2001 los Libros Blancos del Transporte, que sirvieron de base para el primer Paquete Ferroviario, una serie de medidas encaminadas a abrir el mercado ferroviario a la competencia, aumentar la interoperabilidad de los sistemas nacionales y definir un marco europeo único (UE, 2024). Desde 2001, este marco se ha utilizado en cuatro ocasiones, culminando con la aprobación del cuarto y último paquete en 2016. En España, la adaptación de las directivas del

Primer Paquete a la legislación nacional se realizó con la Ley del Sector Ferroviario de 2003, que en su artículo 42.2 establece que el transporte ferroviario de mercancías se llevaría a cabo «en régimen de libre competencia, de acuerdo con lo estipulado en esta ley. Además, esta ley llevó a cabo la división de Renfe en dos nuevas entidades públicas empresariales: Renfe-Operadora, responsable de la explotación del servicio de transporte ferroviario, y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), que recibió las competencias que le confería el artículo 21.1 de la Ley 39/2003 (Fullana, 2022). En los años 2004 y 2007, se implementaron el Segundo y el Tercer Paquete Ferroviario respectivamente. El Segundo se centró en la liberalización del transporte de mercancías, promoviendo la intermodalidad y realizando cambios en aspectos de seguridad e infraestructura, como la creación de la Agencia Ferroviaria Europea (AFE), mientras que el Tercero tuvo como objetivo fomentar la competencia en el transporte de pasajeros. El proceso culminó en 2016 con la aprobación del Cuarto Paquete, que elimina los obstáculos institucionales, jurídicos y técnicos con el objetivo de crear una red ferroviaria europea completamente integrada y liberalizada. Este Cuarto Paquete contiene aproximadamente 25 instrumentos legislativos secundarios, especialmente en el pilar técnico, que guía a los Estados Miembros y los grupos de interés en la aplicación de la legislación primaria (es decir, Directivas y Reglamentos). Por ejemplo, señala las condiciones técnicas y de seguridad que permiten a todos los trenes europeos disponer de sistemas de control de circulación y seguridad válidos en todos los estados de la Unión (Hernández, 2017). A través de la adopción de la Directiva de interoperabilidad, la Unión Europea inició un proceso diseñado para asegurar que los trenes puedan transitar seguramente y sin problemas de una red ferroviaria de un Estado miembro a otro. La base de estas directivas es el principio del reconocimiento mutuo, por lo que si por ejemplo los trenes ya han sido revisados por un Estado, otros Estados podrán comprobar posteriormente únicamente los parámetros relacionados específicamente con la compatibilidad técnica con sus redes, sin necesidad de más procedimientos o requisitos. En definitiva, la política de transporte ferroviario de la Unión Europea busca establecer un espacio integrado. Desde la liberalización del sector ferroviario en 2001, se han implementado tres paquetes legislativos y una versión consolidada en los diez años siguientes. A estos se añadió un cuarto paquete, aprobado en 2016, que tiene como objetivo completar el espacio ferroviario europeo único, abarcando tanto el pilar técnico como el pilar de mercado. El conjunto de estas medidas adoptadas por la legislación europea ha permitido, sobre el papel, una apertura total del sector a la competencia dejando atrás las antiguas prácticas de intervención administrativa que habían dominado su funcionamiento. La aprobación en 2016 del Cuarto Paquete Ferroviario marcó un punto de inflexión en la política ferroviaria europea, al permitir definitivamente la apertura de los servicios comerciales de transporte de pasajeros a partir de 2020 en todo el continente. En España, aunque la liberalización del transporte de pasajeros se formalizó el 14 de diciembre de 2020, no fue hasta el 10 de mayo de 2021 cuando un tren de alta velocidad diferente a los que durante casi 30 años habían operado sobre las vías españolas hizo su aparición en el escenario ferroviario. Fue la compañía francesa SNCF (Société Nationale des Chemins de fer Français), bajo la marca Ouigo, la que inició sus servicios entre Madrid y Barcelona.

TABLA 1. TABLA RESUMEN DE LA NORMATIVA ESPAÑOLA SOBRE FERROCARRIL

NORMATIVA	PAQUETE/DIRECTIVA	PRINCIPALES MEDIDAS
Ley 39/2003 del Sector Ferroviario	Trasposición Primer Paquete Ferroviario y Directiva 2007/58/CE	Separación de la gestión de la infraestructura (ADIF) de la operación del transporte (Renfe Operadora) y liberalización del transporte de mercancías (2005)
Ley 38/2015 del Sector ferroviario (LSF)	Trasposición Directiva 2012/34/UE	Espacio ferroviario único, transparencia y sostenibilidad de la financiación de las infraestructuras, reforzamiento de los reguladores y nuevas reglas de tarificación de acceso a la infraestructura
Real decreto-Ley 23/2018	Trasposición Directiva 2012/34/UE Directiva 2016/2370 UE	Liberalización del transporte nacional de pasajeros (2020), refuerzo de la independencia e imparcialidad de las administradores de infraestructuras respecto de las empresas ferroviarias

Elaboración propia a partir de bibliografía

2. METODOLOGÍA

De acuerdo con la ley 38/2015, de 29 de septiembre, el transporte ferroviario es un servicio de interés general y esencial para la comunidad que se prestará en régimen de libre competencia. Tomando como referencia esta designación, se ha señalado cómo el mercado ferroviario ha ido poco a poco abriéndose a la presencia de nuevos actores hasta que la aprobación por el Parlamento Europeo y del Consejo de la Directiva 2016/2370/UE, de 14 de diciembre, que modifica la Directiva 2012/34/UE, supuso abrir definitivamente la competencia la explotación de los servicios nacionales de transporte ferroviario de viajeros, sin duda, el sector clave dentro del mercado. Con el objetivo de facilitar la entrada de nuevos competidores, Adif presentó tres paquetes que abarcan la mayor parte del tráfico de pasajeros. La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (2019) calculó que la liberalización de estos tres corredores de alta velocidad podría aumentar su capacidad de explotación entre un 50% y un 150%, dependiendo de cada tramo (figura 1).

- El primero incluye la ruta Madrid-Barcelona-Frontera francesa y Valencia-Barcelona, siendo el más rentable, ya que representa el 65% de la red ferroviaria nacional

- El segundo paquete abarca el corredor Madrid-Levante, muy atractivo desde el punto de vista turístico por sus conexiones con ciudades como Valencia y Alicante

- Por último, el tercer corredor une Madrid con Toledo y las principales ciudades andaluzas, como Sevilla y Málaga, lo que resulta interesante, a priori para empresas más pequeñas

Cada uno de estos corredores se dividió en tres niveles de capacidad operativa, que se clasificaron como paquetes A, B y C. Adif, en su papel de administrador y

Estadísticas de viajeros INE) que permitan caracterizar y reflejar la tendencia actual de este importante sistema de transporte. La metodología parte de la descarga de datos proporcionados por las fuentes estadísticas señaladas, así como en el posterior tratamiento mediante la construcción de gráficos que permitan ilustrar los resultados obtenidos. Para ello se han tenido en cuenta las operaciones realizadas por las tres empresas que operan actualmente en el mercado: Renfe (con sus servicios AVE y Avlo), Ouigo e Iryo. El periodo de análisis recoge datos actualizados y centrados el periodo 2021- 2024 (hasta el segundo trimestre) para cuantificar el número de plazas ofertadas y viajeros que utilizaron los siguientes trayectos: Madrid- Barcelona, Madrid-Sevilla, Madrid-Málaga/Granada, Madrid-Alicante y Madrid-Valencia. La elección de estos cinco sectores responde a la disponibilidad de datos en los periodos señalados, así como por considerarse los que más flujos de viajeros potenciales poseen al unir las principales áreas metropolitanas y turísticas del país. Si bien las compañías también operan actualmente de forma aislada (salvo en el caso de Renfe) sobre otros corredores y servicios de carácter transversal (Burgos-Murcia, Alicante-Gijón, corredor norte hacia Galicia, etc.), el hecho de que en algunos de estos puntos todavía hoy convivan los servicios mixtos de alta velocidad y ferrocarril convencional, así como la falta de datos concretos para algunos de ellos, hace que el análisis deba circunscribirse a los cinco señalados anteriormente, sin perjuicio de que en futuras investigaciones el horizonte pueda ampliarse hacia un necesario análisis que complete esta investigación.

3. RESULTADOS

El proceso de transformación y cambio del mercado ferroviario ha atravesado por diversas etapas a lo largo del último siglo y medio. El nacimiento de Renfe y su actuación como monopolio público ha sido, quizá, el hecho más destacado del panorama ferroviario en España. No obstante, también deben señalarse otros aspectos que han conformado el actual sistema ferroviario como son, especialmente, dos de carácter indisociable: la llegada de la alta velocidad en 1992 y la liberalización del mercado. Ambos convergen en el panorama actual, ya que la actuación de las nuevas empresas ferroviarias y los nuevos servicios ofertados desde 2020 se circunscriben, por el momento y únicamente, al sector de altas prestaciones. Como puede apreciarse en el siguiente gráfico (figura 2), la evolución en el número de pasajeros de la alta velocidad ferroviaria ha sido constante en la última década, únicamente interrumpida de forma abrupta por la pandemia en 2020 y con una tendencia alcista culminada en 2023 con más de 31,78 millones de pasajeros. Estos datos refuerzan la importancia que ha supuesto la entrada de nuevos actores y consecuentemente de nueva competencia en el mercado, no sólo porque la mayor disponibilidad de opciones a la hora de viajar se traduce en un incremento de pasajeros, sino también porque, al existir dicha competencia, los precios y las opciones se diversifican redundando, a priori, en beneficios para el usuario.

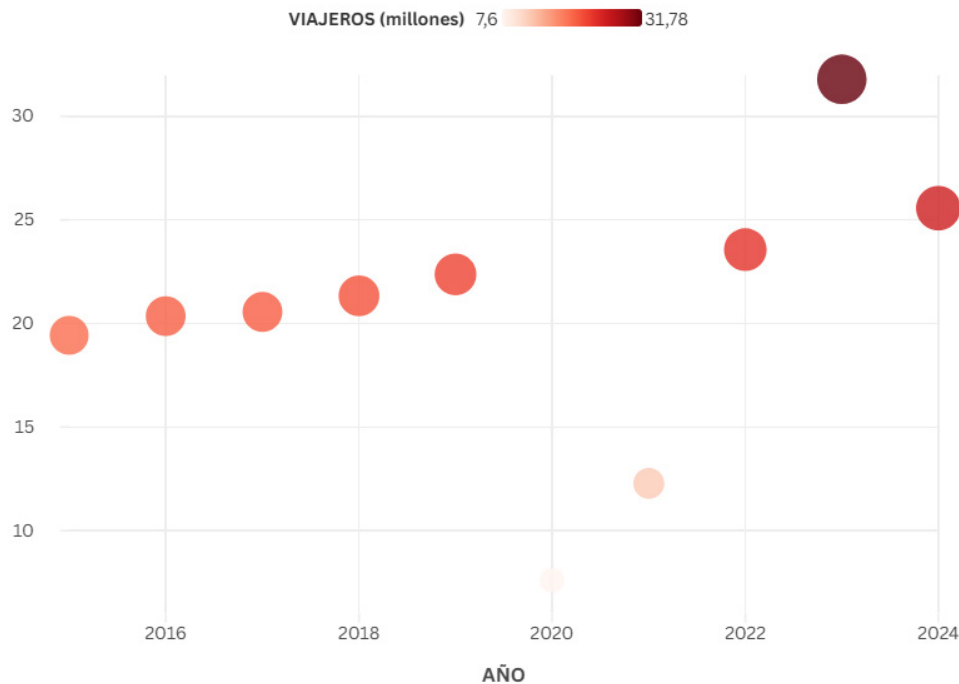


FIGURA 2. EVOLUCIÓN NÚMERO DE PASAJEROS EN ALTA VELOCIDAD FERROVIARIA 2015-2024. Elaboración propia a partir de datos INE

3.1. ANÁLISIS TRIMESTRAL DE PLAZAS Y VIAJEROS (2021-2024)

Este apartado está dedicado al análisis de las plazas ofertadas y viajeros por cada una de las compañías en los cinco trayectos citados anteriormente. Se presenta, para cada uno de ellos, un gráfico que permite comprobar la evolución de estas variables a partir de la entrada de los nuevos competidores en el mercado. El reparto temporal se realiza por trimestres a partir de 2021 y hasta los últimos datos disponibles en 2024 (segundo trimestre). Ello permite observar, además, las diferencias provocadas por periodos estacionales de alta o baja demanda en cada sector, especialmente si tenemos en cuenta la intensa actividad turística que se genera en ellos condensada en determinadas épocas del año (con especial incidencia en el 3T, meses de julio a septiembre). Los datos se obtienen a partir de la información proporcionada por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) en sus diferentes «Informes trimestrales de supervisión del mercado de transporte ferroviario». Con el objetivo de ilustrar de forma general los datos agrupados, la figura 3 permite comparar el número de plazas ofertadas y viajeros en el periodo sometido a análisis, teniendo en cuenta como dato más destacado el salto cuantitativo que en ambas variables se produce en el 2T de 2021, fecha de entrada de Ouigo en el corredor Madrid-Barcelona. Recordemos que, hasta esa fecha, no pueden dejarse de lado las especiales circunstancias impuestas por la pandemia Covid-19 en el mercado, con restricciones en la movilidad que afectaron, entre otras actividades, al retraso en la entrada de los nuevos competidores prevista en 2020. Por ello, hasta esa fecha, la

única operadora fue Renfe con su servicio AVE, fecha a partir de la cual la entrada de los nuevos competidores ha «obligado» a la compañía estatal a diversificar su oferta con trenes de bajo coste como Avlo.

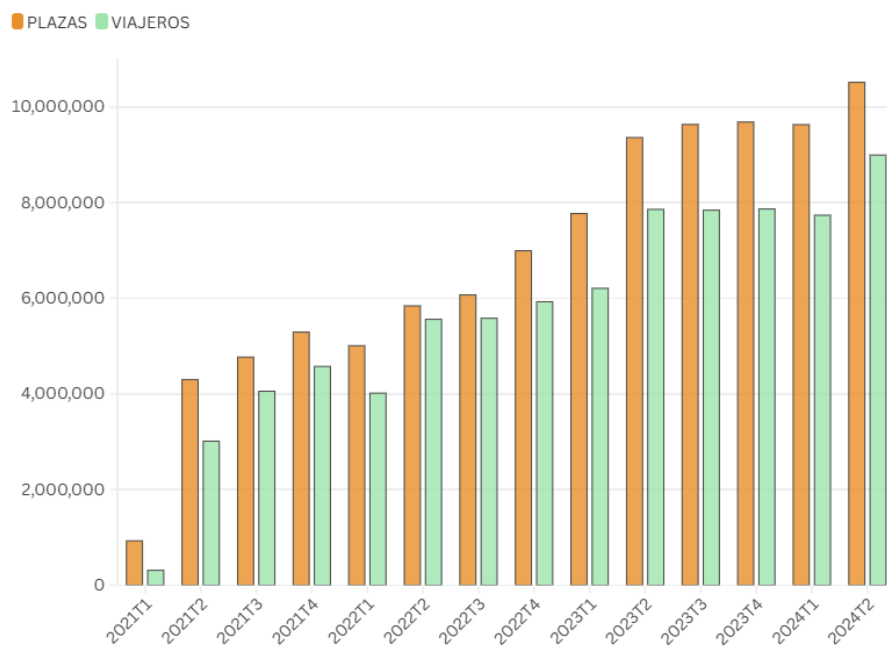


FIGURA 3. DATOS TOTALES DE PLAZAS Y VIAJEROS POR TRIMESTRES EN LOS CINCO CORREDORES.
Elaboración propia a partir de datos CNMC

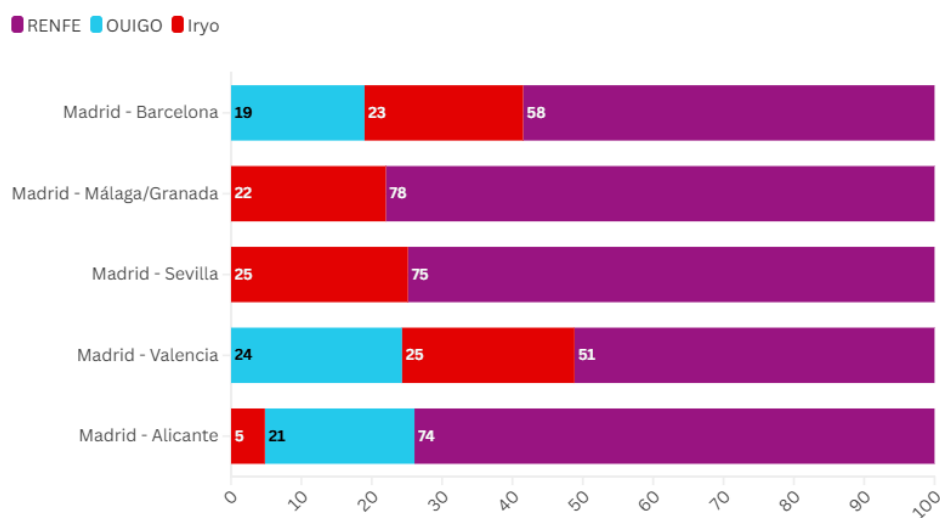


FIGURA 4. PORCENTAJE DE VIAJEROS POR CORREDOR Y COMPAÑÍA ENTRE 2023 Y 2024.
Elaboración propia a partir de datos CNMC

En todos y cada uno de los trimestres la oferta de plazas ha superado al número de viajeros, con una diferencia que se agravó especialmente en 2023. No obstante, también hay periodos donde prácticamente los datos de viajeros se situaron paralelos a la oferta, especialmente entre el 3T y 4T de 2022, donde la irrupción de Iryo

y la agresiva campaña comercial en busca de fidelizar nuevos pasajeros a través de precios reducidos (en la que también entró Ouigo), hizo que prácticamente la oferta y el número de viajeros fuese igual. La figura 4 muestra el porcentaje de viajeros entre el año 2023 y los datos disponibles de 2024 (hasta el 2T) por cada uno de los corredores analizados.

Teniendo en cuenta la amplia oferta dispuesta por Renfe, resulta consecuente observar cómo gran parte del reparto queda en manos de esta compañía, con porcentajes que superan el 75% en los corredores hacia el sur, donde únicamente existe actualmente la competencia de Iryo y que apenas acapara un 25% de los viajeros. Cifra, no obstante, muy respetable teniendo en cuenta que en ambos corredores la compañía lleva apenas un año operando. El análisis detallado por cada uno de ellos comienza en el tramo Madrid-Barcelona, a la postre el más demandado y con mayores posibilidades de negocio. Sobre él se observa un reparto mucho más equitativo, al igual que sucede en el corredor Madrid-Valencia, donde los viajeros transportados por Renfe y las otras dos compañías se reparten prácticamente a partes iguales en dos grandes bloques del 50%. Sea como fuere, estos datos únicamente reflejan la tendencia en un año, por lo que la entrada en el mercado no sólo de nuevas empresas, sino el aumento en la cuota de viajeros de las que ya están operando actualmente, hace prever un reequilibrio que basculará este dato conforme las nuevas empresas comiencen a tener más material y posibilidades reales de competencia contra la empresa matriz. Centrando un análisis geográfico más detallado por trimestres en los diferentes sectores, que abarque y refleje el número de viajeros y las plazas ofertadas por cada compañía entre el 1T2021 y el 2T2024, observamos las siguientes tendencias.

3.1.1. Madrid-Barcelona

El corredor Madrid-Barcelona es, por potencial demográfico, el que posee más volumen de viajeros y plazas ofertadas (figura 5). Con una longitud total de 621 kilómetros, comenzó a operar en 2008 y, si bien no ha sustituido completamente al denominado «puente aéreo» entre las dos principales ciudades del país, sí ha supuesto una gran competencia en esta ruta de pasajeros. No obstante, el avión todavía hoy conserva, al igual que en el resto de los corredores, un importante volumen de negocio entre las conexiones aéreas internacionales, pues el aeropuerto Madrid-Barajas es uno de los principales hubs aeroportuarios europeos, especialmente por su destacada presencia en las conexiones entre Europa y Sudamérica.

En relación con la competencia establecida por el transporte ferroviario de alta velocidad en este corredor, los datos muestran cómo se ha producido una llegada que podemos calificar como «escalonada» a lo largo de los últimos tres años, durante el periodo 2021-2024. Entre la inauguración de la línea y el primer trimestre de 2021 Renfe operó en exclusiva con su servicio AVE, pero a partir del segundo trimestre de 2021 hizo su aparición la compañía Ouigo. Este hecho supuso la primera entrada de competencia en el sector ferroviario de alta velocidad en España, con las especiales circunstancias de hallarse en un periodo altamente marcado por las restricciones impuestas por la pandemia. Apenas año y medio después, en el 4T2022, hizo su

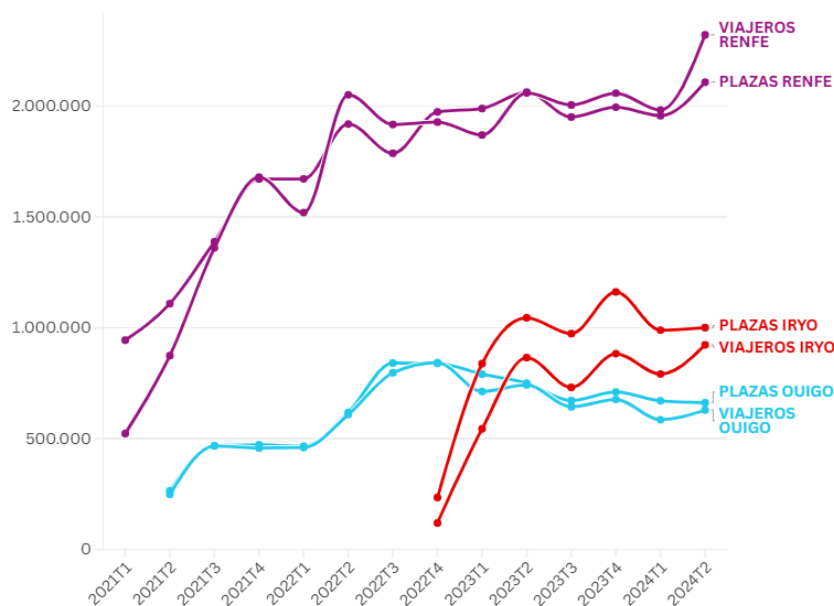


FIGURA 5. CORREDOR MADRID-BARCELONA. Elaboración propia a partir de datos CNMC

aparición Iryo, completando la terna de empresas ferroviarias que operan sobre este importante corredor. Los datos analizados muestran tendencias muy significativas, especialmente en el caso de Ouigo, donde la oferta de plazas y el número de viajeros se ha mantenido prácticamente en equilibrio desde su puesta en escena, con periodos en los que, en base a estos datos, podría afirmarse que los trenes no estaban ocupados en su totalidad, especialmente durante el primer año de operación. No obstante, también merece ser señalado cómo esta compañía es la que menor número de plazas (y por tanto, menor número de viajeros) posee, puesto que en ningún momento alcanza el millón de unidades, es decir, su oferta se limita prácticamente a la mitad de lo que ofrece el operador histórico Renfe. Este dato es especialmente llamativo teniendo en cuenta que Ouigo, cuenta con trenes de doble altura que permiten duplicar la capacidad de pasajeros. Por el contrario, Iryo, a pesar de su incorporación más tardía, entra en el mercado con fuerza y en apenas dos trimestres logra superar la oferta de plazas en más de un millón, dato que se consolida hasta prácticamente la actualidad (2T2024). En este caso, Iryo presenta mayores diferencias en relación con el número de viajeros que transporta en sus trenes, no obstante, la tendencia en este campo es alcista y en el último dato ofrecido prácticamente se equiparan ambas variables, llegando aproximadamente al millón de plazas y viajeros. En el caso de Renfe, se observan dos hechos destacados: por una parte, casi duplica la oferta de viajeros y plazas de sus competidores y por otra, la figura 5 muestra cómo la ocupación es prácticamente total en el periodo analizado. Es más, por alguna circunstancia que no se ha podido esclarecer en este trabajo, los datos arrojan mayores cifras de viajeros que de plazas ofertadas en algunos periodos (como el último trimestre), lo cual obedece, probablemente, a un error a la hora de reflejar estos datos por parte de la fuente, en este caso, la CNMC. Pero más allá de ello, y marcando una tendencia similar a Ouigo (con mayor volumen

de negocio, lógicamente), se aprecia un equilibrio casi total entre el número de plazas y el de viajeros, con un aumento muy fuerte de la oferta (y también de la demanda de viajeros), entre el 2T2021 y el mismo periodo de 2022, donde los datos de ambas variables prácticamente se duplican. Ello puede obedecer a una estrategia de mercado con el objetivo de competir directamente sobre el operador ya presente (Ouigo) y el que previsiblemente se iba a incorporar (Iryo), pues desde el momento en que este último hace su aparición, los datos de viajeros y plazas en Renfe se estabilizan hasta la actualidad.

3.1.2. Madrid–Sevilla

El segundo corredor analizado corresponde a la línea de alta velocidad entre Madrid y Sevilla, inaugurada el 21 de abril de 1992, el primer trazado ferroviario de altas prestaciones puesto en marcha en España que supuso, a su vez, el inicio de la transformación y modernización de la infraestructura ferroviaria de todo el país. Con una longitud de 471 km y paradas intermedias en las ciudades de Córdoba, Puertollano y Ciudad Real, fue la única línea de alta velocidad puesta en marcha durante prácticamente una década, hasta la inauguración en 2003 del primer tramo del corredor noreste entre Madrid–Zaragoza–Lérida. Esta horquilla temporal tan espaciada a la hora de poner en servicio nuevas líneas de alta velocidad demuestra, por una parte, lo costoso del proyecto y, por otra, la necesidad de plantear el tejido de esta nueva red ferroviaria de altas prestaciones por todo el país con un horizonte a muy largo plazo. La orografía montañosa y la necesidad de contar con presupuestos muy elevados para la construcción de infraestructuras como túneles y viaductos (especialmente, y en la actualidad, en los tramos en construcción dentro del sector sureste del corredor Mediterráneo o el paso por Picos de Europa en el sector norte), hacen que por el momento la distribución territorial de los servicios de alta velocidad ferroviaria sea muy desigual. Si bien han pasado ya más de tres décadas desde la inauguración de esta primera línea de alta velocidad ferroviaria, hoy en día coexisten áreas muy bien conectadas, con múltiples frecuencias y opciones de viaje, con otras totalmente fuera, ya no sólo en el funcionamiento actual, sino incluso, de la planificación a medio plazo. Para el análisis del tramo Madrid - Sevilla (figura 6) se toman en consideración las dos únicas compañías en funcionamiento, Renfe e Iryo, esta última de muy reciente incorporación (1T2023), es decir, apenas hace año y medio. Renfe ha sido la compañía que históricamente y durante más tiempo ha operado en solitario sobre cualesquiera de los corredores de alta velocidad ferroviaria, pero esta circunstancia es aún más marcada sobre la línea Madrid–Sevilla donde ha funcionado sin competencia alguna durante más de 30 años. Todo ello, de alguna manera, también ha contribuido a asociar el servicio ferroviario de alta velocidad a la propia compañía, en lo que se podría calificar como una brillante estrategia de comunicación. No olvidemos, sin ir más lejos, que es frecuente la utilización errónea del término «AVE» al referirse a la alta velocidad ferroviaria, cuando AVE simplemente representa un servicio comercial específico de la compañía Renfe, que, eso sí, ha sabido aprovechar esta ventaja de imagen de marca y prestador

de servicios ferroviarios de alta velocidad pionero para posicionarse en el mercado, e identificar lo que es un mero servicio comercial con toda una red operativa.

En el caso de la línea Madrid-Sevilla, ni las cifras de plazas ni las de viajeros pueden equipararse, ni tan siquiera acercarse, al anterior corredor analizado, pues en este caso Renfe apenas llega al millón de unidades.

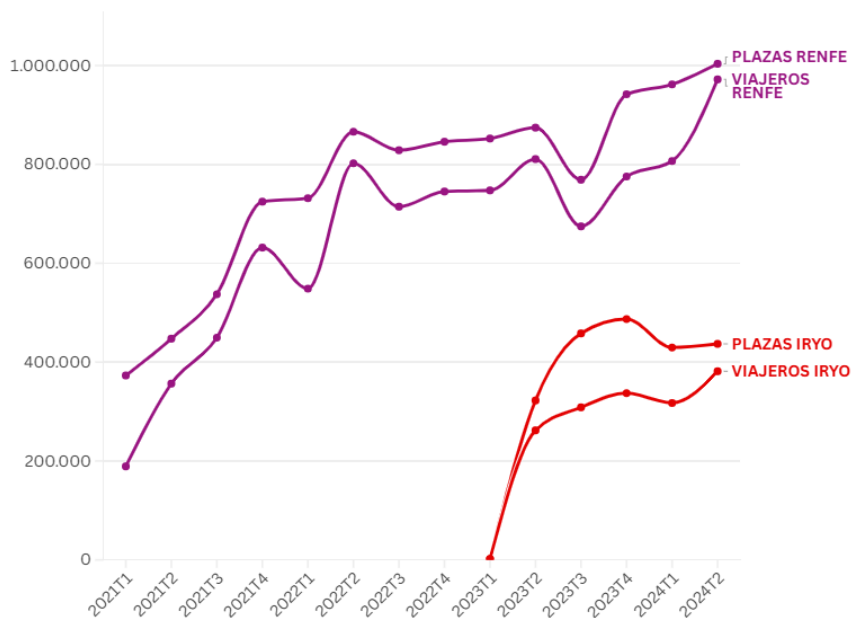


FIGURA 6. CORREDOR MADRID-SEVILLA. Elaboración propia a partir de datos CNMC

Sin embargo, sí es muy significativo el aumento prácticamente exponencial de ambas variables que ha experimentado la compañía estatal, puesto que tras el periodo de la pandemia y desde el comienzo de este análisis, 1T2021, ha quintuplicado la cifra de plazas y viajeros en apenas 3 años. Durante este lapso temporal, no obstante, sí ha existido una mayor diferencia entre las plazas y los viajeros, lo que indica que el porcentaje de ocupación de los trenes en ningún momento llegó al 100%, probablemente motivado por la competencia del transporte por carretera en este corredor, donde los precios del pasaje en autobús son sustancialmente menores. Por ejemplo, la compañía Socibús opera en este trayecto con billetes que apenas llegan a los 34 euros (datos de octubre de 2024), prácticamente la mitad de lo que cuesta el billete en servicio AVE. En relación con los datos de plazas y viajeros de la otra compañía, Iryo, esta comenzó a operar en el 1T2023 y en apenas dos trimestres logró duplicar tanto la oferta de plazas como la de viajeros, pasando de 200.000 a más de medio millón, cifras que se mantienen en la actualidad. No obstante, y coincidiendo con este crecimiento, se aprecia una mayor holgura en la relación plazas viajeros, especialmente distante entre el 3T2023 y el 1T2024, en una trayectoria que poco a poco se estabiliza y que posiciona a la compañía como una alternativa a Renfe.

3.1.3. Madrid-Málaga/Granada

El corredor de alta velocidad Madrid-Sevilla se bifurca en las proximidades de la ciudad de Córdoba, concretamente en la localidad de Almodóvar del Río, con un ramal de 155 km de longitud inaugurado en diciembre de 2007 hasta la estación de Málaga-María Zambrano. En su trayecto, se dirige hacia la estación de Antequera-Santa Ana siguiendo la dirección del eje ferroviario transversal de Andalucía que continua hasta Granada, puesto en servicio en 2019. Ambos trayectos son objeto de análisis en la figura 7, que presenta ciertas similitudes, en cuanto a su evolución, con el corredor Madrid-Sevilla, tanto por lo que respecta al número de plazas y viajeros total, como en la dinámica de estos en el periodo tomado como referencia.

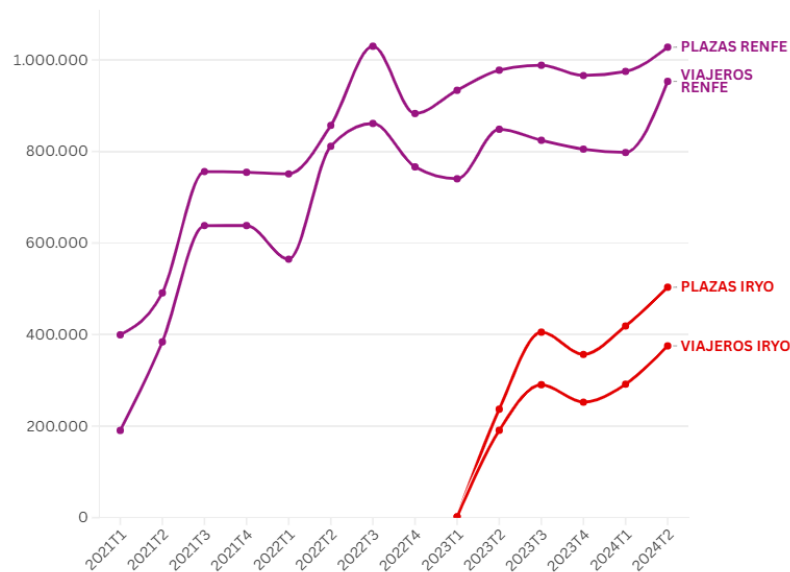


FIGURA 7. CORREDOR MADRID-MÁLAGA/GRANADA. Elaboración propia a partir de datos CNMC

La aparición de la compañía Iryo como competencia de Renfe tuvo lugar en el mismo momento, es decir, en el 1T2023, con un repunte en pasajeros y plazas muy pronunciado en los dos trimestres posteriores, hasta llegar a duplicar las cifras (de 200.000 a 400.000). Sin embargo, estas mismas cifras presentan mayor disparidad en el momento actual, donde la curva de datos se separa entre las plazas ofertadas y el número de viajeros que utilizaron el servicio, en una tendencia que, hasta el momento del análisis, presentaba 3 trimestres prácticamente en paralelo. La tendencia de Renfe, al igual que ocurría en el corredor Madrid-Sevilla, se caracteriza por un amplio crecimiento en la oferta y la demanda a lo largo de los tres años de análisis, bajo un mismo patrón reflejado en un crecimiento especialmente pronunciado en cuanto a número de plazas ofertadas en el 3T2022, apenas unos meses antes de la aparición de Iryo en el mercado. Es preciso resaltar, de la misma forma, la pérdida de viajeros de Renfe durante el periodo 2T2023 y 1T2024, probablemente motivado por la entrada de la competencia que, como se puede ver en la figura 7, justo en ese momento presenta un crecimiento (sostenido) en el número de

viajeros. Por último, también es interesante reflejar, cómo las tendencias mostradas por Renfe en número de viajeros y plazas ofertadas son muy irregulares entre el 1T2021 y el 4T2022, es decir, antes de la entrada de la competencia, y cómo realmente la curva sólo se estabiliza e incluso llega a equipararse en su dibujo (aunque con diferencias en las cifras), únicamente a partir del momento en que entra en liza Iryo.

3.1.4. Madrid-Alicante

Los dos últimos sectores analizados forman parte de la línea de alta velocidad que conecta Madrid, Castilla-La Mancha y la Comunidad Valenciana, inaugurada el 18 de diciembre de 2010. Inserta dentro del corredor ferroviario de Levante que se extiende hacia la Región de Murcia, cuyo último ramal se puso en marcha en 2022, es una infraestructura ferroviaria esencial por cuanto conecta algunos de los principales puntos turísticos del país. Además, este corredor es pieza clave dentro de la extensión de la alta velocidad ferroviaria al sudeste de España y el arco mediterráneo con el citado ramal que se bifurca hacia la Región de Murcia y, desde ahí, hasta Almería. Una compleja obra de ingeniería de apenas 200 km, pero que exigirá la construcción de diversos túneles y viaductos por la complicada orografía. Este corredor presenta una demanda estacional muy marcada en época estival, por lo que ha sido uno de los más solicitados. Tanto en la línea Madrid-Alicante, como en el tramo Madrid-Valencia, operan actualmente todas las compañías: Renfe (con servicios AVE y Avlo), Ouigo e Iryo.

El tramo Madrid-Alicante, tal como puede observarse en la figura 8, presenta de nuevo un marcado dominio de Renfe, si bien de forma paralela se muestra una amplia diferencia entre el número de plazas ofertadas, que en su pico máximo llegó a casi 1 millón en el 3T2023, frente al número efectivo de viajeros que ocuparon esas plazas y que apenas alcanzó, en ese momento concreto, los 600.000. Es decir, una diferencia de casi 400.000 plazas respecto al número real de viajeros. Y si bien esa tendencia ha ido reduciéndose en los últimos trimestres, la diferencia con el dato más actual aún es significativa. Sobre este mismo corredor también debe destacarse cómo las otras dos empresas empiezan a competir al mismo tiempo, esto es, en el 2T2023, con una oferta de plazas muy limitada y ajustada al número de viajeros real, especialmente significativo en el caso de Iryo, en la que las líneas discurren prácticamente paralelas. El dibujo que trazan ambas compañías sobre la figura 8 es similar, con la excepción de que los valores presentados por Ouigo son ligeramente mayores, tanto en número de plazas como en viajeros. Como resumen general, se puede destacar el movimiento producido durante el 3T2023, en plena época estival, donde entre las tres compañías llegaron a ofertarse más de 1,5 millones de plazas con aproximadamente cerca de 1,2 millones de viajeros, sin duda datos que demuestran la influencia de la estacionalidad y ante los cuales se propone realizar un seguimiento en años posteriores para afianzar o bien refutar esta tendencia, por ejemplo, en el 3T2024.

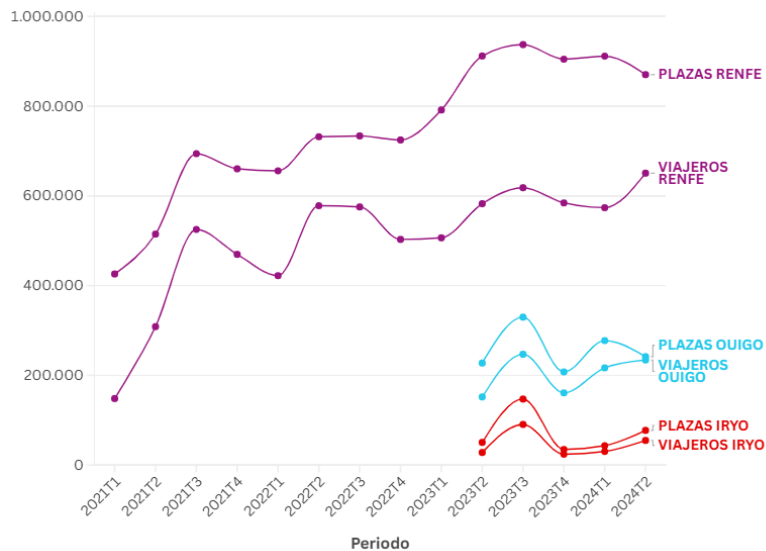


FIGURA 8. CORREDOR MADRID-ALICANTE. Elaboración propia a partir de datos CNMC

En todo caso, y a la espera de nuevos movimientos por parte de las dos compañías, parece que la entrada en esta línea ha seguido una estrategia más conservadora que en otros corredores, al verse limitado el número de plazas ofertadas buscando mantener un equilibrio, a priori, entre plazas y demanda real de viajeros. Ante esta situación, y a tenor de los datos mostrados en la evolución de los tres últimos años, Renfe no parece haber tenido gran interés en resolver esta situación de divergencia y que puede apreciarse nítidamente en la separación de las líneas dibujadas por ambas variables.

3.1.5. Madrid-Valencia

El análisis de datos en el corredor Madrid-Valencia presenta, grosso modo, la mayor heterogeneidad en comparación con el resto si nos atenemos no sólo al número de viajeros o plazas por compañía, sino a la evolución y tendencia de estos datos a lo largo del periodo analizado. Como se puede apreciar, esta línea presenta un comportamiento dispar y, en cierto modo, anárquico. El número de plazas ofertadas por las tres compañías es elevado (figura 9), lógico si tenemos en cuenta que la línea conecta la capital del país con la tercera área metropolitana en número de habitantes, a lo que se le une la importancia turística que tiene actualmente la ciudad de Valencia. Por ejemplo, durante el 4T2022, momento en el cual empezaron a compartir el negocio las tres compañías, el número de plazas ofertadas fue de prácticamente 1,5 millones con más de 1 millón de viajeros entre las tres, es decir, casi 2/3 de la oferta fue cubierta. Por otra parte, se observan dos tendencias muy marcadas protagonizadas, por una parte, por Renfe e Iryo y, por otra, por Ouigo. Como puede observarse, Renfe, en apenas un año (entre 2021 y 2022, cuando aún no existía competencia) pasa de apenas 500.000 a más de 800.000 plazas ofertadas

y de forma paralela el número de viajeros experimenta una sustancial subida de menos de 200.000 a casi 700.000, es decir, un crecimiento del 250% en apenas un año. Esta subida se queda muy corta si la comparamos por la fuerte apuesta de Iryo, que en apenas tres trimestres (4T22-3T2023) pasa de una oferta prácticamente testimonial de 25.300 plazas y 7.600 viajeros a 645.000 plazas y 400.000 viajeros, cifras muy cercanas a las presentadas por la compañía líder, Renfe, en ese mismo periodo. Los datos muestran que la competencia ofrecida por la compañía italiana en este corredor fue tan fuerte que incluso en el primer trimestre de 2024 el número de plazas ofertadas por Iryo y el de viajeros de Renfe se equiparó, si bien durante el segundo trimestre la tendencia vuelve a «recolocarse», con una gran pérdida de plazas por parte de Iryo y una subida sustancial de viajeros de Renfe. En este mismo trimestre, 2T2024, lo que sí se igualan es el número de plazas ofertadas por Iryo y Ouigo, si bien el número de viajeros es ligeramente superior en esta última que, tras una apuesta inicial bastante fuerte, marca una tendencia más sostenida tanto en la oferta de plazas como en el número de viajeros.

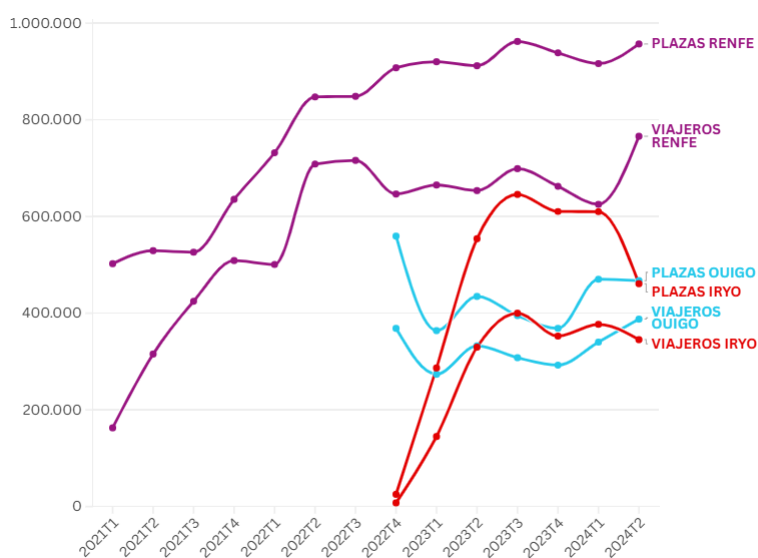


FIGURA 9. CORREDOR MADRID-VALENCIA. Elaboración propia a partir de datos CNMC

De manera general, sobre este corredor se observan tendencias dispares que siguen indicando un liderazgo por parte de Renfe y que parece sentar una oferta de plazas fija en torno a los 900.000 en los últimos trimestres acompañada de un número de viajeros medio de 650.000 en ese último periodo, desde el 3T2022 hasta la actualidad. Por parte de las otras dos compañías, y debido al todavía corto recorrido experimentado sobre este trayecto, aún están por ver las tendencias que se desarrollarán en un futuro, puesto que los datos recogidos para este marco temporal no muestran una línea clara, como tampoco, y a pesar del esfuerzo inicial de Iryo, parece reflejarse una competencia real para/con Renfe, al igual que ocurre en el resto de los corredores analizados en este capítulo del trabajo.

4. DISCUSIÓN

Si bien la liberalización del sector ferroviario comporta necesariamente la pérdida de parte de la cuota de mercado y con ello de los beneficios con los que la operadora histórica (Renfe) ha venido contando en las últimas décadas, es posible que la compañía pueda seguir ejerciendo un claro dominio en el sector ferroviario nacional de transporte de viajeros en un futuro a medio y largo plazo. Cuestiones como la consolidación efectiva de los nuevos actores, la culminación de la red de alta velocidad en todo el país, las conexiones con Portugal o la competencia ejercida gracias a las subvenciones otorgadas en virtud de las obligaciones de servicio público (OSP) en los corredores menos rentables o donde aún conviven el ancho ibérico con el UIC, son factores aún por resolver y ante los que sólo una compañía con el potencial y el apoyo de Renfe puede enfrentarse en la actualidad. No obstante, es necesario reconocer el papel incipiente de las nuevas empresas en el mercado ferroviario español. Desde 1992 las inversiones en alta velocidad han permitido que España desarrolle una red de ancho UIC que sigue creciendo y resulta atractiva para los inversores privados, tanto nacionales como extranjeros. A pesar de esto, Renfe continúa siendo fundamental en la estructura del sistema ferroviario del país, como se ha evidenciado en las figuras y datos presentados. Aunque la liberalización del sector podría significar la pérdida de algunas ventajas que Renfe ha tenido históricamente, también podría ofrecer mecanismos para el mantenimiento del control sobre el transporte de pasajeros a corto y medio plazo. En definitiva, a pesar de esta apertura del mercado, el operador nacional sigue disfrutando de ciertos privilegios que se han intentado ajustar a lo largo de todo el proceso normativo. El sistema ferroviario español ha priorizado el tejido de una nueva red de alta velocidad amparado por la legislación europea, pero también en busca de una nueva tecnología ferroviaria que, entre otros cambios, permitiría adaptar el ancho de vía a las nuevas necesidades de integración con el resto de la red europea. La implementación de los instrumentos legislativos articulados en los denominados «Paquetes ferroviarios» ha sido relativamente rápida y ha ayudado a que desde esta óptica los procesos de liberalización del mercado hayan quedado resueltos en apenas década y media. No obstante, si bien existe un proyecto y marco común europeo en busca de la integración, cada Estado miembro es el que asume la responsabilidad de organizar, planificar y desarrollar sus políticas ferroviarias de forma independiente. Por ello, países como España ya presentan competidores en el mercado ferroviario tanto de pasajeros como de mercancías, mientras que otros países como Portugal aún no gozan de esta competencia y, en la práctica, la mayor parte de las operaciones ferroviarias siguen estando en manos de la empresa pública estatal. El tren se contempla como una alternativa de movilidad sostenible al vehículo privado y al avión, tanto en términos de eficiencia, como a la hora de reducir el impacto ambiental o los accidentes. No obstante, el proceso de liberalización ferroviaria ha seguido patrones, en algunos casos, similares a los que se llevaron a cabo para la apertura del mercado aeronáutico y que, en cierto modo, se repiten en algunos puntos dentro del ferrocarril: aparición de nuevas compañías, reordenación del mercado e incluso problemas reflejados en la pérdida de calidad del servicio (retrasos, reducción del espacio en las cabinas o fluctuación en los precios del billete en función de las

diferentes opciones de viaje). La proyección de los nuevos competidores ha sido muy fuerte en algunos servicios. No obstante, también se ha podido constatar una aparente falta de interés en poner en marcha nuevas relaciones en trayectos que no poseen suficiente demanda. La entrada de competencia en un mercado liberalizado buscará, como es lógico, la rentabilidad económica por encima de otras cuestiones que, necesariamente, debe ofrecer el ferrocarril desde la óptica de la integración socioterritorial. A la vista de los movimientos en estos primeros años, la dinámica parece reflejar un escaso o nulo interés por parte de las nuevas compañías en diseñar un verdadero proceso de articulación territorial, quedando en manos de Renfe la provisión de los servicios menos rentables. En términos puramente estadísticos y de mercado, como norma general, y a pesar del poco tiempo transcurrido, el análisis de la ocupación llevado a cabo permite constatar el éxito del modelo de alta velocidad tras la liberalización del sector. En 2022, la llegada del último operador ferroviario, Iryo, marcó el comienzo de una nueva etapa en la que Renfe y Ouigo, el otro competidor en el mercado, debían adaptarse a políticas de precios más agresivas. El número de viajeros en cada uno de los tramos analizados muestra tendencias al alza y con precios cada vez más competitivos, pues al acabar con el monopolio de Renfe, la oferta se ha diversificado y consecuentemente los precios de los billetes son menores.

5. CONCLUSIONES

La feroz competencia por el mercado, traducida en rebajas sustanciales de los billetes, se libra en un terreno que excede la esfera de las propias compañías ya que en algunos casos ha habido acusaciones cruzadas de dumping entre, por ejemplo, el Gobierno de España y Ouigo tras la, cuanto menos provocadora, política de precios de esta última. Una vez más, se confirman dos de las máximas que rodean al ferrocarril: su carácter público (a pesar de un mercado abierto) y el intervencionismo del Estado ante prácticas que puedan poner en peligro el equilibrio del sistema. Incluso la propia Renfe se vio obligada a introducir una marca de bajo coste (Avlo) que hiciera frente a las otras dos compañías que hasta el momento operan en el mercado de pasajeros. Todo ello, eso sí, sin renunciar a su branding, AVE, que como se ha señalado en la investigación, es además una potente arma publicitaria, de asociación e identificación. Las estrategias comerciales establecidas por las compañías en el mercado también merecerían ser objeto de una investigación a futuro. La amalgama de opciones disponibles a la hora de configurar el viaje prácticamente a medida, o el propio juego de palabras con los que las compañías se posicionan en el mercado, son sin duda un pertinente campo de análisis. Por ejemplo, la compañía francesa juega con los vocablos Oui (Sí) y Go (Vamos, en inglés), tejiendo un combinado silábico fácil de pronunciar y conceptualmente muy creativo. Algo similar a la combinación que la compañía italiana hace con las palabras Ir+yo. En el ámbito de la infraestructura surgen desafíos en una red que, aunque generalmente no está saturada, sí presenta problemas en puntos específicos de los principales nodos ferroviarios del país, especialmente en estaciones que están siendo reformadas o adaptadas a los nuevos estándares de alta velocidad como es el caso de Madrid-Chamartín-Clara Campoamor. El sector también

deberá posicionarse ante la apertura de nuevas líneas, proyecto que lleva en marcha casi cuatro décadas. Un buen ejemplo de este progreso son los recientes ramales que han mejorado la conexión entre Madrid y Galicia, así como la interconexión de las provincias de esta comunidad mediante el Eje Atlántico, además de otras regiones del norte de España. Con el objetivo de afianzar un mercado ferroviario liberalizado y efectivo, también es necesario poner en foco en el ámbito internacional y sus conexiones transfronterizas, pues el propio espíritu de la red transeuropea señala que la política ferroviaria debe estar integrada en un marco supranacional y europeo. Para ello es necesario una apertura de miras que acompañe las políticas de alta velocidad ferroviaria en los países fronterizos y ante la que España está ciertamente retrasada en relación con Europa, donde las ligazones ferroviarias entre países son variadas y frecuentes. Por ejemplo, si bien Francia posee una red de alta velocidad consolidada, aún hoy son muy escasas las conexiones directas entre España y el país galo y, además, estos enlaces se realizan de forma exclusiva por parte de Renfe, con precios elevados y similares (o incluso más altos) a los de un pasaje aéreo entre Madrid y París, Lyon o Marsella. Cabe preguntarse, en este punto, por qué compañías como Ouigo no parecen tener interés, de momento, en fomentar estas conexiones. Algo similar ocurre con Portugal, donde la extensión de la red de alta capacidad sigue un ritmo mucho más lento y donde, hasta ahora, no se han realizado las conexiones transfronterizas que permitan una adecuada comunicación entre ambos países. En la actualidad únicamente existe un servicio de conexión de pasajeros que une las ciudades de Oporto y Vigo mediante un servicio regional, lo que resulta a todas luces una cortapisa a la hora de plantear una ágil y adecuada relación ferroviaria a gran escala entre España y Portugal. La suspensión en 2020, aprovechando en cierto modo los condicionantes impuestos por la pandemia, de los trenes nocturnos que cubrían las rutas Lisboa-Irún (conocido como Surexpreso) y Lisboa-Madrid (Lusitania), supuso la puntilla a las relaciones ferroviarias entre los dos países ibéricos. A pesar de los intentos de Portugal por recuperar el servicio, la negativa de Renfe a colaborar con la iniciativa y la falta de competencia en este ámbito que haga atractivo este tipo de relaciones a empresas privadas hace que esta conexión siga suspendida. En este punto deben plantearse también, necesariamente, la recuperación de servicios nocturnos u otros a los que la alta velocidad, la pandemia o el propio abandono de las instituciones han dejado caer. Muchos de estos servicios, al no tener OSP dejaron de prestarse, si bien en este nuevo escenario de liberalización cabría su reanudación. Del mismo modo, debería aprovecharse y fomentar la apertura del mercado más allá de los servicios de alta velocidad y cuando los compromisos adquiridos por las OSP por parte de Renfe caduquen en 2027. Un verdadero mercado liberalizado debe también reflejar su competencia en sectores como los trenes regionales o de Cercanías, necesarios en algunas áreas urbanas y territorios que actualmente carecen de este servicio y que están siendo reclamados por diversos actores de la esfera social en los últimos años, como, por ejemplo, el corredor Medina del Campo-Valladolid-Palencia. En relación con las conexiones ferroviarias nocturnas, España es el único país de Europa sin circulación de trenes de pasajeros por la noche, lo cual atendiendo a las distancias existentes entre algunas capitales no cubiertas por servicios de alta velocidad (por ejemplo, La Coruña-Barcelona), plantea la rentabilidad, no sólo económica sino

también social de esta recuperación. No se trata de retroceder al pasado. Es evidente que en trayectos prestados por servicios de alta velocidad parece improbable su vuelta, pues difícilmente se querrían invertir 7 u 8 horas en un trayecto que, como en el caso de Madrid-Sevilla apenas se cubre en 2, pero sí existen sobre la base nichos de mercado que podrían resultar rentables. Una rentabilidad, empero, que va más allá de la cuestión económica y que ha de atender a las dificultades que la alta velocidad presenta en términos de extensión de la red y que plantea, a muy largo plazo (o quizá nunca) la conexión en algunos territorios. En el continente europeo, donde el proceso de liberalización sigue ritmos diferentes, ya funcionan iniciativas que en forma de consorcio de empresas estatales o bien de carácter totalmente privado, ofrecen servicios nocturnos en diferentes países. Por ejemplo, Nightjet es un proyecto de red de trenes nocturnos de las compañías ferroviarias de Francia (SNCF), Alemania (DB), Austria (ÖBB) y Suiza (CFF), que está siendo desarrollado en varias fases. Las dos primeras líneas arrancaron en diciembre de 2021 y unieron Viena y Múnich, por un lado, y Zúrich, Colonia y Ámsterdam, por otro. Desde 2022 están conectadas Zúrich y Roma, con parada en Milán y en 2023 se activaron las líneas Viena y Berlín con Bruselas y París. Existe la pretensión de extender el servicio en un futuro hasta Barcelona, dentro de un nuevo concepto de tren nocturno con diferentes prestaciones (camas, literas, asientos, vagón portacoches, etc.) que demuestra la necesidad de recuperar estos servicios para determinados perfiles de clientes. El mapa ferroviario de trenes nocturnos que actualmente operan en Europa también divisa iniciativas de carácter privado como las compañías European sleeper con diferentes combinaciones en Bélgica, Países Bajos, República Checa y Alemania, o la Great Western Railway (GWR) en Inglaterra con el trayecto entre Londres y Penzance al suroeste del país. En definitiva, los procesos de liberalización en el sector ferroviario han sido una tendencia constante en las últimas décadas, donde la Unión Europea ha impulsado la formación de un mercado que fomente la competencia y la interoperabilidad. La creación de este mercado competitivo, que no debe ser confundido con la privatización ha intentado, en principio, beneficiar a los usuarios al aumentar la oferta, lo que repercute directamente en la calidad del servicio de quienes lo utilizan y en menores costes a la hora de viajar. No obstante, tejer un análisis detallado de los resultados del proceso de liberalización del transporte de pasajeros requiere hoy en día un alto grado de prudencia, por cuanto la causa es aún muy reciente y todavía está por ver su evolución futura. En este trabajo se han apuntado algunas tendencias que, lógicamente, han de ser acompañadas con la apertura de nuevas líneas (nunca mejor dicho) de investigación y análisis.

Contribución de los autores

El autor ha contribuido a la elaboración de todas las secciones del artículo.

Financiación y agradecimiento

No se ha contado con financiación.

Conflictos de interés

El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

- ADIF (2019) *Resoluciones sobre los acuerdos marco para la reserva de capacidad entre la Entidad Pública Empresarial Adif-Alta Velocidad y Renfe Viajeros, S.M.E., S.A., Intermodalidad del Levante, S.A. y Rielsfera*
- Alonso Timón, A. J. (2019). La liberalización del transporte ferroviario de personas. *Revista de Administración Pública*, 210, 351-392. DOI: <https://doi.org/10.18042/cepc/rap.210.13>
- Campos, J., De Rus, G. y Barrón, I. (2012). El transporte ferroviario de alta velocidad: una visión económica. *Documentos de Trabajo* (10), 2.ª edición. Fundación BBVA. https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/DT%2010_2012_web.pdf
- Comisión nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)
- (2024) *Balance de la liberalización del transporte de viajeros por ferrocarril.*
 - (2019) *Estudio sobre la liberalización del transporte de viajeros por ferrocarril*
 - (2016-2024) *Indicadores trimestrales del transporte ferroviario de viajeros*
- Comín Comín, F. (1998). *150 años de historia de los ferrocarriles españoles*. Madrid: Anaya.
- Directiva 2001/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2001, por la que se modifica la Directiva 91/440/CEE sobre el desarrollo de los ferrocarriles comunitarios. *DOCE* núm. 75, de 15 de marzo de 2001, páginas 1 a 25. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2001-80622>
- Directiva (UE) 2016/2370 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2016, que modifica la Directiva 2012/34/UE, en lo que atañe a la apertura del mercado de los servicios nacionales de transporte de viajeros por ferrocarril y a la gobernanza de las infraestructuras ferroviarias. <http://data.europa.eu/eli/dir/2016/2370/oj>
- Fullana Martínez, J. (2022). *El proceso de liberalización ferroviaria en España*, Trabajo Fin de Grado, Universidad pontificia de Comillas
- Hernández, J. (2017). El cuarto paquete ferroviario de la Unión Europea y su impacto en España, *Iuris&Lex*, n. 154, pp. 98-99.
- Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario, *BOE* núm. 276, de 18/11/2003. <https://www.boe.es/eli/es/l/2003/11/17/39/con>
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, *BOE* núm. 234, de 30/09/2015. <https://www.boe.es/eli/es/l/2015/09/29/38/con>
- López Garrido, D. (1993). La liberalización del Transporte Ferroviario, *Revista de Administración Pública*, n. 132, pp. 417-444.
- Sánchez, J.M. (2012). Desarrollo del regulador del ferrocarril en España, el regulador ferroviario y la liberalización del transporte ferroviario de pasajeros en España, *Fundación de los Ferrocarriles Españoles, OPTIRED: Opciones de apertura a la competencia del transporte ferroviario de viajeros en España y herramientas para la decisión*. Capítulo 16, pp. 91-94.
- Olmedo Gaya, A. (2017). El proceso de liberalización gradual del transporte ferroviario en la Unión Europea, *Revista Aragonesa de Administración Pública*, n. 49-50, pp. 454-499.
- Orden FOM/189/2015, de 11 de febrero, por la que se desarrollan principios básicos de aplicación de incentivos en el sistema de los cánones por utilización de las infraestructuras ferroviarias, establecidos en el artículo 73 de la Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.
- BOE* núm. 37, de 12 de febrero de 2015, páginas 11792 a 11799. <https://www.boe.es/eli/es/o/2015/02/11/fom189>

- Muñoz Rubio, M. (2016). *Renfe, 75 años de historia (1941-2016)*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Real Decreto-ley 22/2012, de 20 de julio, por el que se adoptan medidas en materia de infraestructuras y servicios ferroviarios. *BOE* núm. 174, de 21/07/2012.
<https://www.boe.es/eli/es/rdl/2012/07/20/22/con>
- Real Decreto-ley 23/2018, de 21 de diciembre, de transposición de directivas en materia de marcas, transporte ferroviario y viajes combinados y servicios de viaje vinculados. *BOE* núm. 312, de 27 de diciembre de 2018, páginas 127305 a 127379.
<https://www.boe.es/eli/es/rdl/2018/12/21/23>
- Reglamento (CE) n° 1370/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, sobre los servicios públicos de transporte de viajeros por ferrocarril y carretera y por el que se derogan los Reglamentos (CEE) n° 1191/69 y (CEE) n° 1107/70 del Consejo, *DOUE* núm. 315, de 3 de diciembre de 2007, páginas 1 a 13.
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2007-82206>
- Reglamento (UE) 2021/782 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2021, sobre los derechos y las obligaciones de los viajeros de ferrocarril.
- Reglamento (UE) 2021/782 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2021, sobre los derechos y las obligaciones de los viajeros de ferrocarril, *DOUE* núm. 172, de 17 de mayo de 2021, páginas 1 a 52. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2021-80625>
- Riaño Pombo, M., De Paz, I, J. Guillén Caramés, (2019) Retos del marco jurídico de la liberalización del transporte ferroviario de pasajeros, *Economistas*, 164, 7-15.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6981658>
- Soria Cáceres, C.H. (2015). *Estrategias de comunicación y cambio del sistema ferroviario en España (1992-2012)*, Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid.
 DOI: <https://doi.org/10.35376/10324/16042>
- Unión Europea, *Paquetes ferroviarios 1-4*.
<https://www.consilium.europa.eu/es/policies/rail-transport-policy/>

EL PROBLEMA DE LA INTRUSIÓN LUMÍNICA EN UNA PEQUEÑA POBLACIÓN. EL CASO DE ARTESA DE SEGRE (LLEIDA)

THE PROBLEM OF LIGHT INTRUSION IN A SMALL TOWN. THE CASE OF ARTESA DE SEGRE (LLEIDA)

María del Carmen Moreno-García¹ y David Galcerán Vila²

Recibido: 24/03/2025 · Aceptado: 26/06/2025

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.18.2025.44960>

Resumen

En el artículo se analiza el problema de la contaminación lumínica en una pequeña población de Cataluña como es el caso de Artesa de Segre (Lleida), centrándose especialmente en la intrusión lumínica causada por el alumbrado público. La contaminación lumínica en conjunto afecta negativamente no solo a la astronomía, sino también a la salud humana y los ecosistemas. Mediante el trabajo de campo efectuado se han evaluado hasta un total de 46 calles del municipio, identificando en los recorridos nocturnos los puntos críticos donde la luz artificial penetra en los hogares, alterando el descanso nocturno. Se observa que los modelos de farolas de pared y esféricas son los principales causantes de la intrusión lumínica y la difusión de luz hacia el cielo. A pesar de estar en una zona de máxima protección lumínica (E1) por su proximidad al Parque Astronómico del Montsec, el municipio de Artesa de Segre necesita mejorar su alumbrado público para reducir la contaminación lumínica, con la aplicación de algunas medidas correctoras y de adaptación como la adopción de lámparas más eficientes energéticamente y una disposición de las farolas a una altura y con una orientación más adecuada.

Palabras clave

Intrusión lumínica; contaminación lumínica; alumbrado público; Artesa de Segre (Lleida)

Abstract

This article analyzes the problem of light pollution in Artesa de Segre, a small town in Catalonia (Lleida), focusing specifically on light intrusion caused by street lighting. Light pollution negatively affects not only astronomy but also human

-
1. Departamento de Geografía, Universitat de Barcelona; mcmoreno@ub.edu
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8771-5129>
 2. Geógrafo, Universitat de Barcelona; galceranvilad@gmail.com

health and ecosystems. Through fieldwork, a total of 46 streets in the municipality were evaluated, identifying critical points along nighttime transects where artificial light penetrates homes, disrupting nighttime sleep. It is observed that wall-mounted and spherical streetlights are the main causes of light intrusion and light diffusion into the sky. Despite being in a maximum light protection zone (E1) due to its proximity to the Montsec Astronomical Park, the municipality of Artesa de Segre needs to improve its public lighting to reduce light pollution, with the application of some corrective and adaptation measures such as the adoption of more energy-efficient lamps and arranging the streetlights at a more appropriate height and orientation.

Keywords

Light intrusion; light pollution; street lighting; Artesa de Segre (Lleida)

.....

1. INTRODUCCIÓN

La contaminación lumínica consiste en la emisión de luz de fuentes artificiales nocturnas, tanto en intensidad como en dirección, horario o rangos espectrales, innecesaria para la realización de las actividades previstas en el lugar donde se han instalado dichas fuentes. Esta contaminación se detecta, frecuentemente, como el brillo del cielo nocturno, producido por la mala calidad del alumbrado exterior, ya sea público o privado, que hace que la luz no se aproveche bien para iluminar el suelo o las calles y se refleje hacia arriba en dirección al cielo (Schreuder, 1987). Este hecho causa que la oscuridad natural de la noche disminuya y desaparezca progresivamente la luz de las estrellas y astros, creando un cielo turbio. En muchas ciudades se ha podido cuantificar el aumento de este brillo del cielo nocturno, provocado por la iluminación artificial, como sería en el caso de Managua (García Montano et al., 2020), en Centroamérica, o en ciudades de Países Bajos (Schreuder, 2001), por citar tan solo unos pocos ejemplos. Además, en el caso de ciudades o grandes áreas urbanizadas, la abundancia de partículas en suspensión procedentes de las emisiones contaminantes de los automóviles aumenta la dispersión de la luz, de tal forma que, cuanto más contaminado esté el aire de la ciudad, más intenso es el fenómeno.

En España la contaminación lumínica resulta también un problema ambiental frecuente en muchas ciudades y áreas urbanas del país, aunque se trata todavía de un tema que requiere de muchos más estudios. De entre los ya realizados, puede citarse como ejemplo la cartografía del brillo del cielo nocturno de Madrid y alrededores, que hizo Sánchez de Miguel (2016) a partir de miles de observaciones efectuadas desde un automóvil usando una técnica desarrollada exprofeso.

Según la Asociación Internacional del Cielo Oscuro (IDA, en inglés), la contaminación lumínica incluye no solo este brillo del cielo, sino también el deslumbramiento y la intrusión lumínica (Pelegrina, 2022; Pelegrina et al, 2024). En un principio, la concienciación sobre la contaminación lumínica como problema surge a partir de finales de la década de los 70 del siglo XX, sobre todo, por sus efectos en la astronomía. Pero, evidentemente, la contaminación lumínica tiene muchos más efectos. Ya desde hace un tiempo se consideran también otros como los que afectan a los ecosistemas y animales, y la salud y bienestar de las personas, además también de los de tipo económico, a partir del uso excesivo e innecesario de energía.

Aparte de la difusión o reflectividad hacia el cielo y del deslumbramiento, otro de los efectos más destacados causados por la contaminación lumínica es el de la llamada intrusión lumínica (Lewin, 1999; Lewin, 2000). Esta se produce cuando la luz procedente del alumbrado de las calles penetra por las ventanas hacia el interior de los hogares, convirtiéndose en un problema ya que puede generar alteraciones en el descanso nocturno, causando insomnio, estrés, nerviosismo y cansancio, así como otras alteraciones del ámbito cotidiano (Chao et al., 2011; Sim et al., 2016). Lo cierto es que no hay una conciencia muy generalizada sobre esta problemática entre la población, por lo que casi nunca se denuncia a no ser que sea una zona muy iluminada por la gran concentración de paneles luminosos o de alumbrado público en un mismo lugar. Se podría pensar que este problema se soluciona fácilmente

con un simple cierre de persianas, pero eso no es tan sencillo; hay que tener en cuenta que muchas veces, y en los últimos tiempos, cada vez más, el incremento observado en las temperaturas nocturnas estivales (Martín-Vide y Moreno-García, 2024), además de poder causar graves efectos en la salud, obliga también, si no se dispone de aparatos de aire acondicionado, a tener las ventanas abiertas por las que puede penetrar toda la luz, sin ningún impedimento.

Este alumbrado contaminante genera, asimismo, un consumo energético innecesario. Se debe iluminar adecuadamente y en función de las necesidades específicas de cada lugar, consiguiendo así un ahorro energético e indirectamente también, una reducción de los agentes contaminantes residuales. El sobreconsumo es muy habitual, sobre todo, en las grandes ciudades, especialmente en la iluminación exterior de edificios comerciales y de monumentos, entre otros. En muchas ocasiones, es inevitable que estas instalaciones dispongan de este tipo de iluminación, pero se debe adecuarlo y, en concreto, limitar su uso apagando todo o, al menos una parte, después de medianoche, para intentar reducir de esta forma el derroche energético.

Las lámparas más utilizadas en el alumbrado exterior hasta hace poco tiempo eran las de vapor de mercurio, aunque en la actualidad están en desuso, ya que no son las más eficientes y se han sustituido por otros tipos. Las de vapor de sodio de alta presión tienen una eficiencia energética bastante superior, lo que ha generado que cada vez se estén utilizando más. Sin embargo, los tipos de lámparas más eficientes son las de vapor de sodio de baja presión, que, si bien producen una cierta pérdida en la reproducción del color, éstas se están implantando también en muchos municipios y zonas urbanas. El tipo de lámparas más nuevo e innovador, las LED, han comenzado a introducirse en algunos proyectos en iluminación, teniendo cada vez más presencia, pero hay que señalar que la típica luz blanquiazul de los LEDs que se comercializan actualmente es una de las más nocivas para el medio nocturno y para la salud humana (Herranz et al., 2011; Falchi et al., 2011). Es fundamental, pues, una selección óptima del alumbrado público, ya que comporta grandes ventajas energéticas y ambientales: disminución en las emisiones de CO₂, reducción del consumo energético, ahorro económico, adecuación de la intensidad lumínica en cada emplazamiento, etc.

Son bien conocidos también los efectos que tiene la contaminación lumínica sobre la salud. El sistema circadiano del cuerpo humano se encuentra sincronizado con el ciclo natural de luz durante el día y de oscuridad por la noche, pero lo cierto es que en la sociedad moderna este ciclo natural se ha alterado debido al abuso de la luz artificial (Chepesiuk, 2009). Así pues, la exposición inadecuada a la luz durante la noche contribuye a una pérdida del orden temporal interno o «disfunción circadiana», originando también frecuentemente en muchos vertebrados una disminución de la melatonina (Grubisic et al., 2019; Kumar et al., 2019). Se han realizado algunos estudios, que demuestran que esta pérdida del orden temporal tiene relación con la incidencia de algunas patologías y enfermedades cardiovasculares, deterioro cognitivo, trastornos afectivos y envejecimiento acelerado. Incluso hay estudios que relacionan la contaminación lumínica y la exposición a la luz eléctrica durante las noches con diversos tipos de cáncer (Davis et al., 2001; Hansen, 2001; Stevens y Rea,

2001; Navara & Nelson, 2007; Kloog et al., 2009; Walker et al., 2020). Para mantener una buena salud es necesario que el sistema circadiano funcione correctamente y la luz es su sincronizador y, por lo tanto, es importante que el día sea día, y la noche sea noche (Rol et al., 2011). El tipo de iluminación exterior más recomendado para minimizar estos daños, son las lámparas de vapor de sodio de baja presión, ya que tienen reducida la banda azul, que es precisamente a la que somos más sensibles, y también porque son las más eficientes en términos de energía.

La contaminación lumínica también tiene efectos destacados en la flora, la fauna y los ecosistemas (Bennie et al., 2016; Schroer y Hölker, 2016; Falcón et al., 2020). En cuanto a la fauna, una gran parte de los animales son de hábitos nocturnos, ya que buena parte de sus actividades las llevan a cabo en este periodo. Los humanos somos una de las excepciones, al habernos adaptado a tener un ciclo circadiano opuesto, donde desarrollamos las actividades durante el día, reservando la noche para descansar. Así pues, los sistemas de iluminación creados por el hombre, especialmente los localizados fuera de los núcleos urbanos, generan problemas en muchas especies animales, lo que permite hablar de una *ecological light pollution* distinguiéndola de la *astronomical light pollution* (Longcore y Rich, 2004). La iluminación exterior altera de forma significativa a las especies animales, con consecuencias negativas tanto en mamíferos como en aves, anfibios, reptiles, peces e invertebrados (Rich y Longcore, 2006). Pero, seguramente, el grupo más significativo y de mayor afectación son los insectos (Owens, 2020; Desouhant et al., 2019). El alumbrado público les causa un comportamiento de hiperestimulación que se conoce con el nombre de «vuelo a la luz». Esto conlleva tres grandes impactos: un efecto de cautividad, donde el insecto se siente atraído por la luz, y puede morir quemado o extenuado; un efecto de barrera, donde las fuentes de luz actúan como barreras migratorias o de dispersión; y, por último, el llamado «efecto aspirador», donde los insectos son extraídos de sus hábitats naturales (Domingo et al., 2011). La adopción a gran escala de lámparas LED blancas de bajo consumo puede causar impactos ecológicos y favorecer las infestaciones de plagas fitosanitarias. Pawson y Bader (2014) comprobaron precisamente este hecho en un experimento, al ver como con trampas con luces LED capturaban un 48% más de insectos que las trampas de luz equipadas con lámparas HPS. De todas maneras, el desarrollo tecnológico en iluminación LED, una vez controlados los efectos ecológicos indeseados, debe suponer un importante avance para el problema de la contaminación lumínica (Gaston et al., 2012).

El alumbrado público supone, asimismo, un gran gasto económico, ya que en muchas ocasiones no está adecuado correctamente y eso hace que se gaste mucha más energía de la necesaria, y que luego lo acaben pagando los ciudadanos mediante los impuestos. Por otro lado, también hay que advertir el peligro que puede acarrear para los peatones y los conductores de vehículos, ya que en algunas ocasiones el alumbrado no está bien orientado, o en otras es demasiado potente y deslumbra más de lo necesario, lo que puede hacer perder la agudeza visual. Y otro de los efectos medioambientales que merece también destacarse, es que la iluminación impide en muchas ocasiones que pueda realizarse bien la práctica de la astronomía, ya que

los niveles de contaminación lumínica en el cielo hacen que haya una gran pérdida de noches estrelladas.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo de esta investigación es el análisis de la contaminación lumínica originada por el alumbrado público en un pequeño municipio, como es Artesa de Segre, en la provincia de Lleida (Cataluña). La oportunidad de esta elección obedece a que esta población se halla en el área de influencia del Parque Astronómico del Montsec, lugar que requiere, obviamente, de una elevada calidad lumínica del cielo nocturno. A pesar de que ésta está garantizada en el entorno más próximo de dicho Parque, es evidente que presenta gran interés evaluarla en los municipios del entorno o del área de influencia, como es este caso. Se sabe, por ejemplo, que los efectos que causa la ciudad de Lleida en el brillo del cielo inciden más allá incluso de 20 km fuera de la ciudad. De ahí la importancia del diseño y puesta en marcha de la Red de Contaminación Lumínica de Cataluña (*XCLCat*) con aparatos permanentes que permiten de forma continua analizar el brillo del fondo del cielo (Ribas, 2015).

En este caso la presente investigación no evalúa el brillo nocturno, sino que se centra únicamente en un aspecto muy concreto de la contaminación lumínica, como es el de la intrusión lumínica en este municipio de la provincia de Lleida. Para ello se ha hecho un seguimiento de su alumbrado público, mediante la realización de una serie de transectos o itinerarios que han incluido un total de 46 calles y plazas. Esto ha permitido analizar esta intrusión lumínica, detectando e identificando los puntos críticos, mediante la observación directa y a través de un completo catálogo fotográfico del alumbrado, donde se recogen y se pueden apreciar los problemas hallados, de manera parecida a lo que ya se ha hecho antes en otros trabajos aplicados a otras áreas urbanas (Moreno-García y Martín-Moreno, 2016).

Los resultados obtenidos a partir de los datos del trabajo de campo se han reflejado de manera resumida en unas tablas y también en una cartografía de las calles o puntos críticos, para que se vea de forma clara, cuáles son los lugares del municipio que generan más contaminación lumínica, y, más concretamente, cuáles son los puntos donde se detectan problemas de intrusión en las viviendas.

3. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Artesa de Segre se encuentra en la comarca de La Noguera, en la provincia de Lleida, a una altura de 318 m sobre el nivel del mar, y ocupa una superficie de 176 km² (Figura 1). Su población es de 3.528 habitantes, según los últimos datos disponibles del año 2023 (Idescat). El municipio está formado por un conjunto de 22 pueblos en total (Alentorn, Anya, Artesa de Segre, Baldomar, Clua, Colldelrat, Collfred, Colònia-La Fàbrica, Comiols, Folquer, Ctra, Montmagastre, El Pont d'Alentorn, Sant Marc de Batlliu, Seró, Tudela de Segre, La Vall d'Ariet, Vall-lebrera, Vall-llebrerola, La Vedrenya, Juncosa y Vilves). Estas poblaciones están

gestionadas y administradas desde el propio municipio de Artesa de Segre, el cual actúa como centro, dado que son muy pequeños en dimensión y habitantes, y tienen muy pocos servicios.

El municipio es, principalmente, agrícola y ganadero. La agricultura es, sobre todo, de secano, con cultivos de trigo, maíz, viña y olivos, entre otros. La industria se concentra de forma mayoritaria en tres grandes empresas, radicadas en el Polígono Industrial, donde también hay otras, más pequeñas. En cuanto a los servicios, los principales comercios, de carácter más familiar, se encuentran situados en el centro del pueblo, la Carretera de Agramunt, Carretera de Ponts y Carretera de Tremp, ya que es por donde circula todo el tráfico de vehículos; y también en otras calles más interiores. En los últimos años se

ha visto un crecimiento significativo de un turismo de tipo rural, encontrando en los pueblos pequeños de los alrededores numerosas casas rurales y masías adaptadas para recibir a estos visitantes.

Un factor importante, también, para el turismo del municipio, es su localización dentro del área de influencia del Parque Astronómico de El Montsec (PAM). Este Parque es una iniciativa de la Generalitat de Catalunya, que, mediante el Consorcio de El Montsec, se beneficia del extraordinario potencial de la sierra de El Montsec para la realización de actividades de investigación, formación y divulgación de la ciencia de la astronomía (Ribas y Parici, 2014). El parque se encuentra situado en el municipio de Àger, al noroeste de la comarca, limitando al norte con Sant Esteve de la Sarga, municipio que pertenece ya a la comarca del Pallars Jussà, y donde se encuentra una de las instalaciones de este parque: el Observatorio Astronómico de El Montsec (OAM). El PAM aprovecha las características excepcionales del cielo del Montsec, considerado como uno de los mejores del sur de Europa, que lo hacen, por tanto, un lugar ideal para la instalación de este observatorio (OAM) y del Centro de Observación del Universo (COU). Diversas investigaciones han confirmado la idoneidad de este lugar, gracias, sobre todo, a una baja pluviometría (inferior a 500 mm/año), una humedad moderada y un elevado porcentaje de noches serenas y estrelladas, entre otros factores atmosféricos. Los resultados obtenidos a partir de las mediciones efectuadas por Ribas et al. (2014) ya detectaron algunas zonas excelentes, con valores superiores a 21,40 mag (valor requisito para la consideración de reserva Starlight). Como ellos mismos señalan, los núcleos urbanos dentro de esta área



FIGURA 1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE ARTESA DE SEGRE EN LA PROVINCIA DE LLEIDA. Fuente: adaptado a partir de <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:L%C3%A9rida-loc.svg#file>. Miguillen-CC BY-SA 3.0. 1

producen un efecto muy limitado más allá de su propio núcleo, exceptuando, eso sí, los de los centros más grandes como Balaguer, Tremp, Ponts y Artesa de Segre.

4. RESULTADOS

Las diversas características que se han tenido en cuenta para el análisis de la intrusión lumínica son las siguientes: los modelos de luminarias, los tipos de lámparas, la orientación de las luminarias y su disposición en las calles. Sobre los modelos de luminarias, en los municipios acostumbra a haber una variada tipología, pero es evidente que no todos ellos son correctos o adecuados para tratar de minimizar la problemática de la contaminación lumínica. En cuanto a los tipos de lámparas, tal y como ya se ha mencionado previamente, hay también de diferentes tipos, pero no todos son igual de eficientes ni cumplen con la normativa. La orientación de las luminarias es otro aspecto por considerar, ya que, según el ángulo y su posición, generan que haya más o menos iluminación y, a la vez, provoca que se pueda producir más difusión hacia el cielo. La disposición del alumbrado en las calles también se tratará, pues hay varias formas de organizar el alumbrado público en las calles (De La Paz et al., 2019). La disposición unilateral, por ejemplo, significa que sólo se ponen las luminarias en un mismo lado de la calle. En la llamada de tresbolillo, se ponen alternadas y en la de emparejado, se ponen a ambos lados, de forma simétrica. Y, por último, la disposición suspendida transversal, en la que se cruza de lado a lado de la calle, colgando la luminaria de forma aérea en el centro.

4.1. LOS MODELOS DE LUMINARIAS

Se han encontrado un total de siete tipos diferentes de luminarias. Hay que advertir que los nombres que se han empleado en la clasificación de los diferentes modelos de luminarias son denominaciones descriptivas, muchas de ellas, de iniciativa propia, ya que no se ha conseguido encontrar una nomenclatura única oficialmente aceptada.

El modelo de luminaria de pared es el más abundante en el alumbrado público del pueblo, pues en un 63,04% de las calles se halla este tipo (Figura 2). Al mismo tiempo, es el que presenta más problemas en comparación con el resto, ya que su orientación no es la correcta, puesto que tendría que enfocar sólo la parte necesaria de la calle y, en cambio, el flujo luminoso también va hacia los lados, lo que genera que la luz también ilumine hacia el cielo, y provoque que haya más difusión y sobreconsumo. Otro gran inconveniente de este modelo es que, en muchos puntos del pueblo, genera problemas de intrusión lumínica, ya que en numerosas ocasiones la luminaria con su correspondiente lámpara no está a una altura correcta y se encuentra justo al lado de los balcones o de las ventanas, penetrando mucha luz hacia el interior, con las consecuencias negativas que ello conlleva (Figura 3).

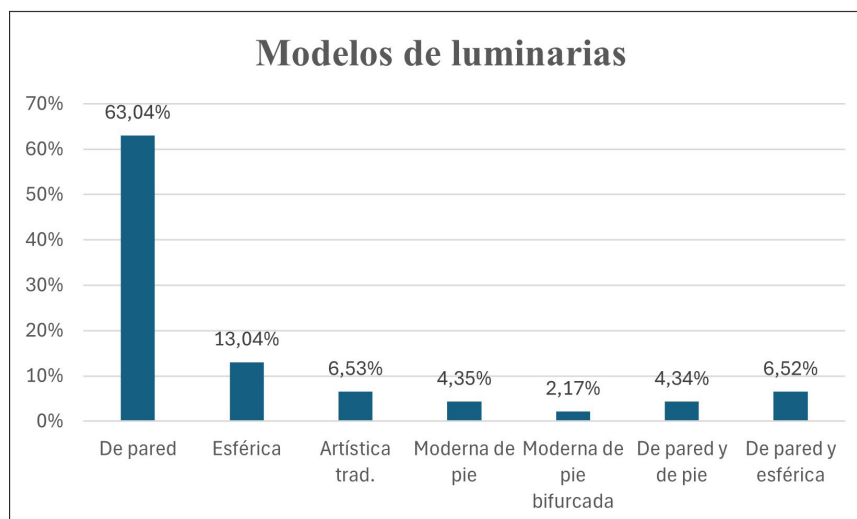


FIGURA 2. PORCENTAJES DE LOS DIVERSOS MODELOS DE LUMINARIAS PRESENTES EN LAS CALLES DE ARTESA DE SEGRE. Elaboración propia



FIGURA 3. IMAGEN DEL EFECTO DE INTRUSIÓN LUMÍNICA CAUSADO POR EL MODELO DE LUMINARIA DE PARED EN LA CARRETERA DE TREMP POR LA NOCHE. Fuente: autores

El segundo modelo de luminaria más utilizado es el esférico, que está presente en un 13,04% de las calles. Este tipo, años atrás iluminaba en todas direcciones, ya que la bola o globo, no estaba limitada ni tapada por ningún lado, lo que generaba una gran difusión hacia el cielo desde su hemisferio superior. Pero, posteriormente, se tuvo que modificar este tipo de luminaria, ya que la normativa no lo permitía. La solución adoptada en el municipio fue la de tapar la parte superior de la «bola» (Figura 4), en lugar de cambiar el modelo por uno más eficiente y adaptado a la

normativa vigente. Así se consigue reducir la difusión hacia el cielo, pero se sigue iluminando hacia los lados, lo que tampoco es aconsejable y no debería producirse. Este modelo, eso sí, a diferencia del modelo de luminaria de pared, no genera intrusión lumínica, ya que su altura no llega, en la gran mayoría de los casos, a las ventanas o balcones por donde pudiera penetrar la luz.



FIGURA 4. MODELO DE LUMINARIAS ESFÉRICAS ILUMINANDO POR LA NOCHE LA CALLE DE SANT SEBASTIÀ. Fuente: autores



FIGURA 5. MODELO DE LUMINARIA DE FAROL ARTÍSTICO TRADICIONAL O CLÁSICO DE PARED EN LA CALLE DE L'ESGLÉSIA. Fuente: autores

El tipo de luminarias más antiguas son las de farol artístico tradicional de pared (Figura 5). Se encuentran mayoritariamente en la zona del casco antiguo del pueblo, donde ya hace años que están instaladas (un 6,53% de las calles tienen este modelo).

Aquí es donde se ha detectado el mayor número de puntos críticos con problemas de intrusión lumínica, ya que la mayoría de las casas y los edificios son muy bajos, y las lámparas están emplazadas a una altura, en muchos casos, muy cerca de las

ventanas y balcones, por donde consigue penetrar la luz artificial (Figura 6). La normativa actual señala que las lámparas adecuadas deben iluminar únicamente

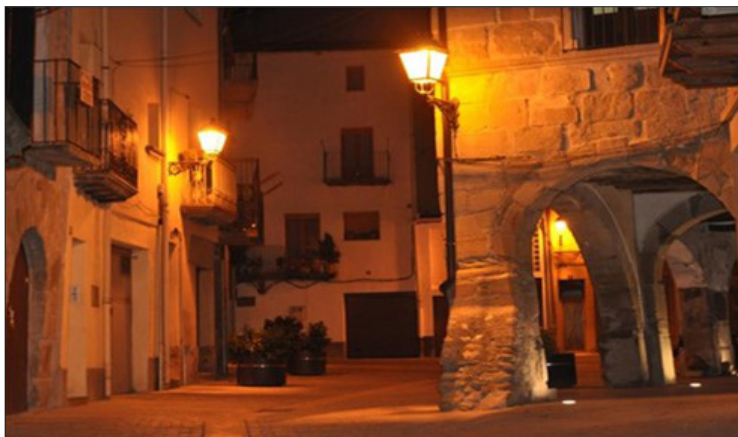


FIGURA 6. MODELO DE LUMINARIA DE FAROL ARTÍSTICO TRADICIONAL O CLÁSICO DE PARED EN LA PLAZA MAYOR DEL CASCO ANTIGUO DEL PUEBLO. Fuente: autores

de forma horizontal y plana hacia la superficie de la calle, y éstas además resulta que también lo hacen hacia los lados.

El modelo de luminarias modernas de pie sólo se ha encontrado exclusivamente en dos calles en todo el pueblo (4,35% del total de calles analizadas). Se utilizan en calles amplias, y también, en alguna plaza. Acostumbran a ser bastante altas, ya que para iluminar las calles más amplias se necesita que el foco luminoso abarque una zona más grande que en el resto de las calles. En las calles con este modelo no se han encontrado problemas de contaminación lumínica, dado que son calles donde no hay edificios próximos al alumbrado, y, por tanto, no puede haber intrusión, ni tampoco difusión hacia el cielo, ya que en estos casos las lámparas quedan horizontales respecto a la superficie y no generan deslumbramiento.

El modelo de luminaria moderna de pie bifurcada sólo se encuentra en una zona urbanística en las afueras del pueblo (calle Roc del Cudós), la cual es de reciente construcción, representando un 2,17% del total de calles analizadas. Como se observa en la imagen (Figura 7), las casas están situadas en los bordes de la calle y las grandes y altas farolas se hallan en medio de esta. Esto hace que por la noche no llegue un gran flujo luminoso hasta las viviendas y que no se genere intrusión lumínica; las lámparas están bien orientadas hacia la superficie, no habiendo indicios tampoco de que se produzca difusión hacia el cielo.

Por último, también se han encontrado calles que tienen hasta dos modelos diferentes de luminarias. En la calle de Les Escoles y la carretera de Agramunt, por ejemplo, en un primer tramo se sitúan luminarias esféricas y en el resto aparece el modelo de pared modernas. Y en la avenida María Anzizu, la carretera de Montsonís y la calle de Las Monges, en cambio, hay luminarias modernas de pared y de pie. La avenida María Anzizu, precisamente, es una calle con un tramo remodelado, reformado hace poco tiempo, que tiene el alumbrado correcto y adaptado, con luminarias de pie. Y en el resto de la calle, hay luminarias de pared, que, en cambio,

causan intrusión lumínica, además de generar difusión hacia el cielo, al no estar bien orientadas sus lámparas. La carretera de Montsonís tiene un primer sector con luminarias de pared y el resto tiene de pie. En el primer tramo de calle hay todavía algunas casas, y, por lo tanto, ahí se producen también problemas de intrusión y de difusión. En el segundo tramo de calle, donde ya no hay casi edificios, al tratarse, además de una carretera más amplia, y que conduce hacia otro pueblo, las luminarias



FIGURA 7. MODELO DE LUMINARIA MODERNA DE PIE BIFURCADA EN LA CALLE ROC DEL CUDÓS. Fuente: autores

son de pie, bastante altas, y están bien orientadas, lo que hace que no se observen problemas de contaminación lumínica.

4.2. LOS TIPOS DE LÁMPARAS

El tipo de lámparas es el mismo en todo el municipio, es decir, todas son de vapor de sodio de alta presión; esta clase de lámparas tiene una capacidad de reproducir los colores mucho mejor que otras como las de vapor de sodio de baja presión. Su característico color amarillento hace que no se detecten muchos problemas o síntomas de deslumbramiento en el municipio, aunque, en cuanto al consumo, es cierto que consumen más que las de vapor de sodio de baja presión, que son, en cambio, mucho mejores y más eficientes en este caso.

4.3. LA ORIENTACIÓN DEL ALUMBRADO

La orientación del alumbrado de Artesa de Segre muestra algunas deficiencias que, lógicamente, van a contribuir también a generar algunos problemas de contaminación lumínica. Se han observado dos tipos diferenciados en cuanto a

la orientación: por un lado, los modelos que presentan una orientación inclinada con respecto a la superficie y, por otro lado, los que mantienen una orientación horizontal paralela a ella. Además, también se han observado calles donde están presentes ambos tipos.

Las luminarias que presentan una orientación inclinada aparecen en todas las calles del municipio que tienen los modelos que se han denominado de pared, alcanzando un total de 29 calles. Esto supone un gran problema de contaminación lumínica, ya que se genera mucha difusión hacia el cielo, que habría que intentar corregir o evitar.

En cambio, calles que estén bien adecuadas, es decir, que tengan una orientación horizontal de las luminarias con respecto a la superficie e iluminando sólo lo necesario, son bastante menos (12 calles en total). En las calles que se han localizado luminarias con ambos tipos de orientación, son aquellas que tienen dos tipos de modelos diferentes: 3 calles con luminarias de pared y esféricas, y 2 calles con luminarias de pared y de pie, sumando un total de 5 calles.

Un diseño correcto del alumbrado es imprescindible no solo para que no se genere intrusión lumínica en los hogares, sino también para que no haya difusión hacia el cielo, y no contribuya a la pérdida de noches estrelladas, así como al desperdicio energético y económico. Téngase en cuenta que el alumbrado público lo paga todo ciudadano mediante impuestos, y si no se hace un buen uso de él, al iluminar más de lo necesario, se malgasta energía, y, en consecuencia, se paga más.

4.4. LA DISPOSICIÓN DEL ALUMBRADO

La disposición del alumbrado público puede adoptar usualmente hasta 4 tipos diferentes, los cuales ya se han explicado previamente, en la parte inicial del apartado dedicado al análisis de las observaciones efectuadas en el trabajo de campo (disposición unilateral, disposición de tresbolillo, disposición emparejada y disposición suspendida transversal). Hay que anotar, sin embargo, que algunas calles de Artesa de Segre no siguen ninguno de estos 4 tipos, pues la disposición del alumbrado en ellas se encuentra en los dos lados de la calle, pero sin seguir un orden en concreto, por lo que para este caso se propone la denominación de disposición bilateral. Y, hay también, 4 plazas en el pueblo, que no siguen un tipo concreto de disposición, sino que presentan una disposición variable (con las farolas localizadas en medio de la plaza, o bien, por los alrededores).

La disposición predominante en las calles del pueblo es la unilateral, pues en un total de 26 calles, las farolas están situadas solo en uno de sus lados, habiendo una gran diferencia con el resto de tipos. La siguiente es la bilateral, la cual sólo aparece en 8 calles; en este tipo la disposición no parece seguir un modelo claro y bien establecido.

La disposición de tresbolillo, con luminarias a ambos lados, pero de forma alterna, se localiza en un total de 5 calles. Se considera como uno de los mejores tipos de disposición, ya que no se produce una sobrecarga de los flujos luminosos en un mismo punto, sino que están repartidos a lo largo de toda la calle. Y, por lo tanto,

no suele generar tampoco problemas de deslumbramiento. Hay otras calles que tienen hasta dos tipos de disposición. La carretera de Agramunt, por ejemplo, tiene una disposición emparejada en su inicio, con luminarias a ambos lados, pero de forma simétrica, y en el resto de la calle, es de tresbolillo. La disposición emparejada, si bien es común, hay que advertir que sólo debería utilizarse en grandes calles o avenidas, ya que en muchas ocasiones no es necesario situar una farola frente a otra, porque puede causar problemas de deslumbramiento, además de generar un sobreconsumo innecesario para iluminar sólo un tramo concreto de calle.

Por último, otras dos calles, la avenida Maria Anzizu y la carretera de Montsonís también tienen una doble disposición. En el caso de la primera calle, tras la remodelación de un tramo, las luminarias se presentan dispuestas en tresbolillo, mientras que, en la parte más antigua, y sin remodelar, es bilateral y con luminarias de pared, de forma desigual a ambos lados. En el segundo caso se trata de una pequeña carretera que conduce hacia otro pueblo en las afueras; en el interior urbano, la disposición es de tresbolillo, y a medida que se aleja del pueblo, y ya no hay edificios alrededor, aparece una disposición bilateral. En las plazas que se han mencionado con anterioridad, la disposición no es definida ni clara, sino más bien aleatoria, sin seguir un orden determinado.

La disposición predominante observada en el caso de Artesa de Segre, que es la unilateral, resulta adecuada, ya que no son calles demasiado anchas, y, por lo tanto, con iluminar solo un lado es más que suficiente. Aunque, hay algunas vías donde sí es necesario que haya un flujo luminoso a ambos lados, al tratarse de las calles principales de entrada y de salida al pueblo (como la carretera de Agramunt, y, sobre todo, la carretera de Tremp y la carretera de Ponts). Son calles más anchas por las que circula una mayor cantidad de tráfico durante el día y la noche, en dirección hacia los Pirineos.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Del total de 46 calles analizadas en el municipio, se han encontrado problemas de intrusión lumínica en más de la mitad (concretamente en 25 de ellas). Las calles más céntricas del pueblo son las más afectadas, mientras que en la periferia no se han encontrado problemas destacables. Esto es debido a que el crecimiento urbanístico ocurrido en el pueblo en los últimos años hacia las afueras ha incorporado ya la instalación de un alumbrado público correcto, acorde con la normativa vigente. Por el contrario, en el centro y la parte más antigua del pueblo, no se ha procedido todavía a la sustitución total del alumbrado por un sistema más idóneo y adecuado, que reduzca el impacto y los efectos negativos que provoca la contaminación lumínica.

Algunos modelos de luminarias, como serían, sobre todo, por ejemplo, las de pared, y de su inadecuada disposición, ha generado que, precisamente, en las calles céntricas y principales del pueblo, es donde se haya detectado un gran número de casos de intrusión lumínica, problema que puede derivar en graves consecuencias a largo plazo, como las explicadas previamente en el apartado de los efectos de la contaminación lumínica. También, por estos mismos motivos, se ha podido detectar

en algunos puntos la presencia de difusión hacia el cielo, en especial, en aquellas calles que tienen luminarias, con modelos de pared y de tipo esférico.

Se han advertido también problemas de sobreconsumo en todo el pueblo, ya que el tipo de lámpara de vapor de sodio de alta presión empleado quizá no es el más adecuado. El mejor tipo en la actualidad son las lámparas de vapor de sodio de baja presión, ya que son más eficientes y económicas; o también las de tipo LED, que están emergiendo como la gran tecnología del futuro. No se han encontrado indicios de deslumbramiento, ya que el tipo de luminarias de vapor de sodio de alta presión no suelen causarlo y, además, no son grandes focos de luz que puedan generar problemas de pérdida de agudeza visual, dadas sus adecuadas dimensiones. Del análisis de los resultados puede concluirse, pues, que el municipio de Artesa de Segre presenta algunos focos de contaminación lumínica debidos al tipo y modelos de lámparas empleadas en su alumbrado público, así como por su orientación y disposición, evidenciando, sobre todo, problemas de intrusión lumínica.

El municipio se encuentra dentro del área de influencia del Parque Astronómico de El Montsec, lo que conlleva que haya más restricción en las ordenanzas municipales de su alumbrado público. Concretamente, Artesa de Segre se encuentra dentro de un nivel de protección máxima o E1, esto significa que el municipio debería cumplir con todas las normas y leyes sobre la contaminación lumínica vigentes. Pero, tal como se ha comprobado, no todos los modelos de luminarias de su alumbrado público son adecuados, habiendo localizado algunos puntos problemáticos. Se ha detectado, por ejemplo, que hay algunos modelos de luminarias que no son correctas para una idónea iluminación del municipio. Los modelos que generan difusión de la luz hacia el cielo, como las luminarias esféricas y las artísticas tradicionales, deberían ser reemplazados por otros que no causen este problema o readaptados. Por otro lado, los modelos de luminarias instalados en paredes generan un exceso de intrusión lumínica en algunos puntos, ya que la altura de las lámparas no es la correcta, hallándose en muchos lugares, justo al lado de las ventanas o balcones de las viviendas, penetrando la luz artificial dentro de ellas. Esta circunstancia podría corregirse fácilmente, modificando tan solo su localización y orientación, o con otras medidas como la aplicación de paralumenes o apantallamiento en las luminarias existentes o su sustitución por otros modelos con ópticas específicamente diseñadas.

El tipo de lámparas de vapor de sodio de alta presión presente en todo el municipio, aun siendo acorde con la normativa existente, quizás no es el mejor, dada su localización en un área considerada de máxima protección (E1). El más adecuado probablemente sería el de vapor de sodio de baja presión, que debería implantarse en todo el pueblo para una mejor gestión ambiental y protección del cielo nocturno, ya que es más eficiente, más económico, gasta menos energéticamente, y tiene más vida útil.

La orientación del alumbrado público en la mayoría de las calles del municipio es incorrecta, sobre todo, en aquellas donde las luminarias se hallan instaladas en las paredes, ya que presentan un ángulo de inclinación inadecuado. Otro modelo problemático son las esféricas, ya que, aunque se han modificado recientemente, tapando su parte superior, la luz sigue iluminando hacia los lados, contribuyendo a una mala gestión energética y ambiental.

En cuanto a la disposición del alumbrado a priori no hay un tipo mejor que otro. Las diferentes formas de situar las luminarias en las calles dependen, sobre todo, de la anchura de las mismas, para que una disposición sea más adecuada que otra. En el caso presente, teniendo en cuenta las características urbanas y geográficas del municipio, lo cierto es que la disposición óptima, debería ser, mayoritariamente, de tipo unilateral. El motivo es que las calles, con la excepción de las principales arterias que cruzan el pueblo y que son los puntos de entrada y salida, no son suficientemente anchas para que tengan luminarias a ambos lados, como sucede en los tipos de tresbolillo y emparejada.

El análisis efectuado ha revelado, pues, que el municipio de Artesa de Segre presenta algunos focos de contaminación lumínica, aunque esté dentro de la llamada *Zona Turística Starlight* en el área de influencia del Parque Astronómico de El Montsec (PAM). Se deberían implementar, por tanto, algunas medidas de corrección y mejora del alumbrado público, con el fin de conseguir un municipio realmente sostenible y que siga de forma estricta la legislación y normativa vigentes en las zonas de máxima protección a nivel mundial, como es este caso.

Contribución de los autores

María del Carmen Moreno-García: Conceptualización; Metodología; Análisis formal; Redacción—preparación del borrador original; Redacción—revisión.

David Galcerán: Investigación; Redacción—preparación del borrador original.

Uso de la inteligencia artificial

Los autores declaran no haber hecho uso de la inteligencia artificial.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Bennie, J., Davies, T. W., Cruse, D., et al. (2016). Ecological effects of artificial light at night on wild plants. *Journal of Ecology*, 104(3), 611–620. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12551>
- Chao, Y.C., Huang, K.Y., & Po-Yen, K. (2011). Light trespass from exterior lighting in urban residential areas of compact cities. En *Serie: SB11 World Sustainable Building Conference*. https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB_DC23139.pdf
- Chepesiuk, R. (2009). Missing the dark. Health effects of light pollution. *Environmental Health Perspectives*, 117 (1), A20–A27. <https://doi.org/10.1289/ehp.117-a20>
- Davis, S., Mirick, D. K., & Stevens, R. G. (2001). Night shift work, light at night, and risk of breast cancer. *Journal of the National Cancer Institute*, 93(20), 1557–1562. <https://doi.org/10.1093/jnci/93.20.1557>
- De la Paz, F., Sanhueza, P., & Díaz, J. (2019). *Guía práctica de iluminación de exteriores. Alumbrado eficiente y control de la contaminación lumínica*. Oficinas de la Protección de la Calidad del Cielo de Chile y Canarias. https://www.iac.es/system/files/documents/2019-11/Starlight-opcc-otpc_guia_o.pdf
- Desouhant, E., Gomes, E., Mondy, N., et al. (2019). Mechanistic, ecological, and evolutionary consequences of artificial light at night for insects: review and prospective. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 167, 37–58. <https://doi.org/10.1111/eea.12754>
- Domingo, J., Baixeras, J., & Fernández, G. (2011). La gestión de la contaminación lumínica y su impacto sobre la biodiversidad. *Física y Sociedad*, 21, 12–14, Colegio Oficial de Físicos.
- Falchi, F., Cinzano, P., Elvidge, C. D., et al. (2011). Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility. *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2714–2722. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.06.029>
- Falcón, J., Torriglia, A., Attia, D., et al. (2020). Exposure to Artificial Light at Night and the Consequences for Flora, Fauna, and Ecosystems. *Frontiers in Neuroscience*, 14. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnins.2020.602796>
- Fundación Starlight. (s.f.). *Proyecto Starlight*. <http://www.starlight2007.net/>
- García Montano, H., Chow Martinez, M., & Silva Soza, R. (2020). Determinación del grado de contaminación luminosa producto de las luces artificiales en el sector Oeste de la ciudad de Managua, Nicaragua. Periodo diciembre 2016 a enero 2017. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, (33), 100–108. <https://doi.org/10.5377/farem.voi33.9612>
- Grubisic, M., Haim, A., Bhusal, P., et al. (2019). Light Pollution, Circadian Photoreception, and Melatonin in Vertebrates. *Sustainability*, 11(22), 6400. <https://doi.org/10.3390/su11226400>
- Hansen, J. (2001). Light at night, shiftwork, and breast cancer risk. *Journal of the National Cancer Institute*, 93, 1513–1515. <https://doi.org/10.1093/jnci/93.20.1513>
- Herranz, C., Ollé, J. M., & Jáuregui, F. (2011). La iluminación con LED y el problema de la contaminación lumínica. *Astronomía*, 144, 36–43. <http://vell.celfosc.org/biblio/general/herranz-olle-jauregui2011.pdf>
- Kloog, I., Haim, A., Stevens, R. G., et al. (2009). Global Co-Distribution of Light at Night (LAN) and Cancers of Prostate, Colon, and Lung in Men. *Chronobiology International*, 26(1), 108–25. <http://doi.org/10.1080/07420520802694020>
- Kumar, P., Ashawat, M. S., Pandit, V., et al. (2019). Artificial light pollution at night: a risk for normal circadian rhythm and physiological functions in humans. *Current Environmental Engineering*, 6(2), 111–125. <https://doi.org/10.2174/2212717806666190619120211>

- Lewin, I. (1999). Light trespass and light pollution, en *Actas de la Conferencia Anual del IESNA*, 9-11 de agosto de 1999; Nueva Orleans, Nueva York, IESNA.
- Lewin, I. (2000). Light Trespass and Light Pollution - Practical Approaches to Dealing with Problems, en *Actas de la Conferencia de Alumbrado Público y de Áreas del IESNA*, septiembre de 2000; Minneapolis, Minnesota, IESNA.
https://yachatsstage.cass.oregonstate.edu/Documents/Download/Trespass_Light_general.pdf
- Longcore, T., & Rich, C. (2004). Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2, 191-198. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2004\)002\[0191:ELP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2004)002[0191:ELP]2.0.CO;2)
- Martín-Vide, J., & Moreno-García, M. C. (2024). Unas notas sobre la emergencia climática. *Geo UERJ*, 46, e87631, Rio de Janeiro. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2024.87631>
- Moreno-García, M.^a C., & Martín-Moreno, A. (2016). La contaminación lumínica. Aproximación al problema en el barrio de Sants (Barcelona). *Observatorio Medioambiental*, 19, 133-163. <https://doi.org/10.5209/OBMD.54165>
- Navara, K. J., & Nelson, R. J. (2007). The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences. *Journal of Pineal Research*, 43, 215-224. <https://doi.org/10.1111/j.1600-079X.2007.00473.x>
- Owens, A. C. S., Cochar, P., Durrant, J., et al. (2020). Light pollution is a driver of insect declines. *Biological Conservation*, 241, 108259. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108259>
- Pawson, S. M., & Bader, M. K. F. (2014). LED lighting increases the ecological impact of light pollution irrespective of color temperatura. *Ecological Applications*, 24, 1561-1568. <https://doi.org/10.1890/14-0468.1>
- Pelegrina, A. (2022). *La contaminación lumínica*. CSIC y Ediciones Los Libros de la Catarata.
- Pelegrina, A., Vílchez, J. M., Ramírez, F., & Rodríguez, A. (Coords.) (2024). *Contaminación lumínica. Los peligros de un mundo cada vez más iluminado*. CSIC. Colección Ciencia para las Políticas Públicas.
- Ribas, S. J. (2015). *Caracterización de la contaminación lumínica en zonas protegidas y urbanas*. (Tesis Doctoral), Universidad de Barcelona.
- Ribas, S. J., & Parici, S. (2014). La Sierra del Montsec: Destino Turístico y Reseva Starlight. *Luces CEL*, 51, 16-18.
https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_luminica/Actuacions_estudis_articles/articles/Article-LUCES_51-Montsec.pdf
- Ribas, S. J., Paricio, S., Canal-Domingo, R., et al (2015). Vigilancia de la contaminación lumínica en la Reserva Starlight del Montsec en Cenarro, A. J., Figueras, F., Hernández-Monteagudo, C., Trujillo Bueno, J. & Valdivielso, L. (eds): *Highlights of Spanish Astrophysics VIII, Actas de la XI Reunión Científica de la Sociedad Astronómica Española*, Madrid.
- Rich, C., & Longcore, T. (2006). *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Island Press.
- Rol, M^a A., Baño, B., Martínez, A., et al. (2011). El lado oscuro de la luz: Efectos de la contaminación lumínica sobre la salud humana. *Física y sociedad*, 21, 20-22.
- Sánchez De Miguel, A. (2016). *Variación espacial, temporal y espectral de la contaminación lumínica y sus fuentes: Metodología y resultados*. (Tesi Doctoral), Universidad Complutense de Madrid.
- Sánchez De Miguel, A., & Martín-Ruiz, S. (2021). *Gasto en alumbrado público y la contaminación lumínica asociada en España y Andalucía*. (1.0). Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.5524240>
- Schreuder, D. A. (1987). Road lighting and light trespass. *Vistas in Astronomy*, 30(3), 185-195. [https://doi.org/10.1016/0083-6656\(87\)90001-8](https://doi.org/10.1016/0083-6656(87)90001-8)

- Schreuder, D. A. (2001). Sky glow measurements in the Netherlands. En: *Preserving the Astronomical Sky IAU* (vol. 196, p. 130-133). Cambridge University Press.
- Schroer, S., & Hölker, F. (2016). Impact of Lighting on Flora and Fauna en R. Karlicek et al. (eds). *Handbook of Advanced Lighting Technology*, (p.1-33). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-00295-8_42-1
- Schulte-Rómer, N., Meier, J., Söding, M., et al. (2019). The LED Paradox: How Light Pollution Challenges Experts to Reconsider Sustainable Lighting. *Sustainability*, 11(21), 6160. <https://doi.org/10.3390/su11216160>
- Sim, Y. J., Kim, I.-T., Choi, A.S., et al. (2016). A preliminary study of an evaluation method for discomfort glare due to light trespass. *Lighting Research & Technology*, 49(5), 632-650. <https://doi.org/10.1177/1477153516636439>
- Stevens, R. G., & Rea, M. S. (2001). Light in the built environment: potential role of circadian disruption in endocrine disruption and breast cancer. *Cancer Causes Control*, 12, 279-287.
- Walker, W. H., Bumgarner, J. R., Walton, J. C., et al. (2020). Light Pollution and Cancer. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(24), 9360. <https://doi.org/10.3390/ijms21249360>

COMPETENCIA ESPACIAL, PENSAMIENTO GEOGRÁFICO Y CIUDADANÍA CRÍTICA: UN ENFOQUE INTEGRADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

SPATIAL COMPETENCE, GEOGRAPHICAL THINKING AND CRITICAL CITIZENSHIP: AN INTEGRATED APPROACH IN SECONDARY EDUCATION

Carlos Guallart Moreno¹

Recibido: 12/05/2025 · Aceptado: 30/06/2025

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.18.2025.45337>

Resumen

En este artículo se analizan críticamente los conceptos de competencia espacial, pensamiento espacial y ciudadanía espacial en el contexto de la docencia de la geografía en secundaria. A partir de una revisión sistemática de la literatura académica, se propone un enfoque integrado que no solo clarifica la terminología, sino que la articula en un modelo de aplicación práctica. La principal aportación es el diseño de una arquitectura pedagógica secuenciada en cuatro bloques progresivos (despertar la mirada espacial, construir el pensamiento espacial, analizar el territorio y actuar en el espacio), que ofrece estrategias didácticas concretas para cada ciclo de la ESO. Este modelo utiliza metodologías activas y tecnologías geoespaciales para transformar el análisis conceptual en una hoja de ruta que permite al profesorado desarrollar una ciudadanía crítica y espacialmente competente. El estudio culmina con la presentación de esta propuesta didáctica, acompañada de un glosario y un mapa conceptual que sirven como herramientas para la formación docente y el diseño curricular.

Palabras clave

Competencia espacial; pensamiento espacial; ciudadanía espacial; didáctica de la geografía; alfabetización geoespacial

Abstract

This article critically examines the concepts of spatial competence, spatial thinking, and spatial citizenship within the context of secondary geography education.

1. Colegio Santa María del Pilar (marianistas). Zaragoza. cguallart@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5232-1082>

Based on a systematic review of academic literature, it proposes an integrated approach that not only clarifies the terminology but also articulates it into a practical application model. The main contribution is the design of a pedagogical architecture sequenced into four progressive blocks (Waking the Spatial Gaze, Building Spatial Thinking, Analyzing the Territory, and Acting in Space), which provides concrete didactic strategies for each secondary education cycle. This model uses active methodologies and geospatial technologies to transform conceptual analysis into a roadmap that allows teachers to develop a critical and spatially competent citizenship. The study culminates with the presentation of this didactic proposal, accompanied by a glossary and a conceptual map that serve as tools for teacher training and curriculum design.

Keywords

Spatial competence; spatial thinking; spatial citizenship; geography didactics; geospatial literacy

.....

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la geografía en el siglo XXI enfrenta el reto de formar personas capaces no solo de describir el espacio, sino también de explorarlo críticamente, comprender sus lógicas y transformarlo con conciencia social. Este enfoque representa un giro respecto a la tradición memorística y descriptiva, centrada en la localización de elementos y la reproducción cartográfica, hacia una didáctica más crítica, activa y orientada a la acción territorial (De la Calle, 2012; Delgado & Rodrigo, 2012; Dias, 2019).

En este nuevo marco, conceptos como inteligencia espacial, pensamiento espacial, habilidades espaciales y competencia espacial han cobrado un protagonismo creciente en los discursos académicos y curriculares. Sin embargo, persisten ambigüedades conceptuales que dificultan su aplicación coherente en el aula. Pons et al., (2024) advierten que se emplean de forma indistinta términos como competencia espacial e inteligencia espacial, lo que refleja una falta de precisión teórica.

2. METODOLOGÍA

Este trabajo se desarrolla a partir de una revisión bibliográfica cuyo objetivo es sistematizar, analizar y contrastar de forma crítica la terminología y los marcos conceptuales vinculados con la competencia espacial, el pensamiento espacial, la inteligencia espacial, las habilidades espaciales y la competencia en ciudadanía espacial. Se pone un énfasis particular en su valor formativo y en su aplicación en el ámbito de la educación geográfica en la etapa secundaria.

El análisis de las fuentes se realizó con el apoyo de NotebookLM (Google Labs), que facilitó la organización, depuración, consulta y comparación sistemática de una base documental personal integrada por más de 630 referencias. Salvo dos excepciones, todas las publicaciones incluidas son posteriores al año 2000, es decir, pertenecen a la producción académica de la presente centuria. Este corpus reúne las actas de los congresos de didáctica de la geografía y artículos aparecidos en diversas revistas especializadas, tanto nacionales como internacionales, dedicados a la didáctica de esta disciplina. El uso de la herramienta resultó decisivo para clasificar la información por temas e identificar los textos más pertinentes para los objetivos de la investigación.

Para llevar a cabo el análisis inicial de todas las fuentes seleccionadas, se crearon un total de 16 cuadernos en NotebookLM, dado que la plataforma limita a 50 el número máximo de documentos por cuaderno. A estos cuadernos se les planteó de manera sistemática este prompt: *«Indica todas aquellas publicaciones que mencionen explícitamente la ‘competencia espacial’ y otros términos relacionados que describen diferentes aspectos de la interacción y comprensión del espacio geográfico y la información espacial»*. Este tipo de consulta permitió extraer de manera precisa las referencias que abordaban de forma explícita o implícita los conceptos clave del estudio. Las respuestas de NotebookLM incluían tanto citas textuales como resúmenes

interpretativos, lo que facilitó una preselección de documentos pertinentes para su análisis en profundidad.

Posteriormente, se realizó una fase de cribado intensivo, revisando uno a uno los documentos señalados por NotebookLM. De las más de 630 publicaciones iniciales, se seleccionaron finalmente 88 trabajos que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: a) mención explícita y/o desarrollo conceptual de los términos clave del estudio; b) aplicación o reflexión en el contexto de la enseñanza de la geografía, especialmente en educación secundaria o formación docente; c) enfoque competencial, cognitivo o didáctico relevante para el marco teórico del artículo; y d) pertinencia actual (especial atención a la producción de los últimos 20 años, sin excluir otras publicaciones).

3. RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación recogen las principales evidencias derivadas del análisis bibliográfico realizado sobre la terminología y los marcos conceptuales asociados a la competencia espacial y nociones afines. En un contexto educativo caracterizado por los desafíos territoriales, tecnológicos y ciudadanos del siglo XXI, este estudio ha permitido identificar patrones comunes, divergencias conceptuales y enfoques emergentes en torno a la formación de una ciudadanía espacialmente competente. Además de un análisis, este trabajo incluye dos recursos aplicables a la práctica docente: un mapa conceptual que organiza las relaciones entre los términos clave y una propuesta didáctica basada en bloques temáticos que articulan progresivamente el desarrollo de la competencia espacial en secundaria.

3.1. TÉRMINOS PRINCIPALES

3.1.1. Competencia espacial

El término «competencia espacial» (CE) no aparece de forma explícita ni se define como un concepto independiente en el currículo oficial de la Educación Secundaria Obligatoria (España, Real Decreto 217/2022) ni del Bachillerato (España, Real Decreto 243/2022). Sin embargo, el análisis de estos documentos revela que habilidades como la comprensión, el análisis, la interpretación y la representación del espacio están presentes de forma transversal en varias materias (Geografía, Dibujo técnico, Artes plásticas o visuales). En la asignatura de Geografía e Historia, estas habilidades se trabajan directamente mediante el estudio del territorio, el paisaje, las escalas espaciales y los sistemas de orientación y localización. Aunque no se denominan «competencia espacial», sí están vinculadas a competencias clave como la competencia ciudadana, la digital y la conciencia y expresiones culturales. Esto es evidente en el uso de tecnologías para representar el espacio y en el análisis crítico de la relación entre sociedad y territorio.

La CE se define en la literatura especializada como una capacidad compleja y multifacética, esencial en la formación geográfica y para la vida en sociedad. Implica representar, generar, recordar y transformar información simbólica no lingüística. También usar planos y mapas para orientarse en el espacio. Esta capacidad forma parte de la inteligencia espacial dentro del marco de las inteligencias múltiples de Gardner. Abarca percepción y visualización espacial, rotaciones mentales, relaciones espaciales y orientación (Gómez-Trigueros et al., 2024; Pons et al., 2024). La CE es una habilidad primaria. Es útil tanto para la vida diaria (como orientarse) como para comprender el territorio, tomar decisiones espaciales e interpretar críticamente el espacio geográfico. Su desarrollo impulsa una alfabetización espacial integral, relacionada con la alfabetización geográfica, digital y ciudadana (Álvarez, 2020; Gómez-Trigueros & Yañez de Aldecoa, 2022; Gómez-Trigueros et al., 2024).

Diversos autores destacan el carácter transversal y formativo de la CE, tanto a nivel personal como social y ciudadano. Buitrago (2005) propone que esta competencia incluye dimensiones del «ser» personal (conciencia ambiental), del «ser» social (colaboración y tolerancia), y del «saber hacer» espacial (identificación con el territorio, participación y toma de decisiones). Marrón (2017) y Martínez, D. (2005) coinciden en que la CE sistematiza aptitudes clave para la vida y el desarrollo humano.

En el ámbito educativo, la CE es un objetivo clave en la enseñanza de la geografía. Es el rasgo definitorio de esta disciplina en secundaria. Debe fomentarse desde etapas tempranas para formar estructuras cognitivas que permitan asociar y relacionar contenidos espaciales (Martínez, R. et al., 2017). La educación geográfica basada en competencias ayuda a superar el analfabetismo geográfico y permite al alumnado comprender, representar, situar, analizar y relacionar fenómenos espaciales (Llanos et al., 2018).

Estudios empíricos confirman que las tecnologías de información geográfica, como los SIG e IDE, mejoran la adquisición de competencias espaciales. Estas herramientas permiten extraer conocimiento de datos, representarlos cartográficamente y analizarlos en contextos reales. Así, fortalecen la comprensión del territorio y la interpretación de fenómenos espaciales (Álvarez et al., 2024; Álvarez & De Lázaro, 2019). También refuerzan la conexión con la competencia digital docente, haciéndola transversal a la formación geográfica (Álvarez, 2020).

Las actividades pedagógicas que fomentan la CE incluyen el trabajo con mapas y la representación del espacio (Buzo, 2015a, 2015b). También destacan las salidas de campo, como la de la Vía Verde en Córdoba y Sevilla (López & Peral, 2017) o la de los paisajes rururbanos de Tenerife (García-Hernández et al., 2023). Estas metodologías activas permiten al alumnado interactuar con el entorno. Fortalecen su conocimiento empírico y mejoran habilidades como la orientación, la ubicación y la comprensión de relaciones espaciales (Llanos et al., 2018). El uso de herramientas geográficas de calidad también promueve una actitud crítica y reflexiva sobre el entorno (Álvarez et al., 2024).

La evaluación de la CE debe considerar múltiples aspectos: orientación, dirección, patrones espaciales, superposición de mapas, correlaciones espaciales, localización, jerarquización y comparación de tamaños. Además, factores como el género o la

experiencia en viajes pueden influir en su desarrollo. Esto exige estrategias pedagógicas inclusivas y personalizadas (Pons et al., 2024).

3.1.2. Pensamiento espacial

El pensamiento espacial es una dimensión clave en la enseñanza de la geografía. Su valor reside en su capacidad para formar conocimiento espacial y por su aplicación en otras disciplinas. Se concibe como un proceso cognitivo complejo que incluye operaciones como percepción, manipulación y razonamiento sobre objetos y relaciones espaciales (De Miguel, 2015; Prada et al., 2019). No es exclusivo de la geografía. También es esencial en campos como la ciencia, la ingeniería, el arte, la psicología o el marketing. Por ello, se considera una competencia básica, al nivel del lenguaje o las matemáticas (Buzo, 2021; Zwartjes et al., 2018).

Desde una perspectiva epistemológica, el pensamiento espacial se basa en tres componentes interrelacionados: conceptos espaciales, herramientas de representación y procesos de razonamiento (De Miguel & De Lázaro, 2020). Estos sustentan funciones cognitivas específicas: descriptiva, analítica e inferencial. La función descriptiva permite localizar objetos y reconocer relaciones topológicas. La analítica ayuda a comprender estructuras espaciales. La inferencial permite anticipar funciones y transformaciones (De Miguel, 2013; Prada et al., 2019).

Las tecnologías de información geográfica, especialmente los SIG, han impulsado su desarrollo. Estas herramientas median entre el alumno y el espacio geográfico (De Miguel & De Lázaro, 2020; Rojo, 2013). Fomentan un aprendizaje activo y reflexivo basado en la indagación y la manipulación de datos georreferenciados, lo que estimula el razonamiento lógico y la toma de decisiones (Vanzella, 2017). El pensamiento espacial es una competencia transversal que ayuda a resolver problemas cotidianos y científicos. Además, contribuye al pensamiento crítico espacial, objetivo central de la educación geográfica (Sebastián & De Miguel, 2017).

Pese a su valor educativo, sigue poco integrado en los currículos escolares. Rodríguez (2019) señala su escasa valoración institucional, a pesar de ser clave para afrontar desafíos del siglo XXI. Por ello, varios autores proponen su inclusión temprana en el sistema educativo, como ocurre en otros países europeos (Boix et al., 2009; De Miguel, 2012).

No debe confundirse pensamiento espacial con pensamiento geográfico. El primero es transversal y se aplica en diversos contextos. El segundo se vincula más estrechamente con la disciplina geográfica y su tradición epistemológica (De Miguel, 2015). En la escuela, esta distinción implica intervenir sobre el espacio desde enfoques distintos: uno disciplinar y otro basado en imágenes mentales, esquemas o datos territoriales (Del Cerro & Morales, 2017; Luque, 2011).

Granados (2017) y Guallart (2016) destacan la necesidad de diseñar experiencias que desarrollen el pensamiento espacial progresivamente. Estas deben ir de tareas cognitivas simples a niveles de reflexión y metacognición. Costa (en Granados, 2017) propone una estructura por niveles: desde la recolección de información hasta la evaluación crítica y la metacognición.

El pensamiento espacial también se define por su funcionalidad. Articula percepción, representación y razonamiento del espacio (Luque, 2011; Prada et al., 2019). Permite reconocer patrones, establecer jerarquías y correlaciones, y transformar representaciones del entorno (De Miguel, 2015). Herramientas como mapas mentales, esquemas, gráficos o croquis ejercitan habilidades lógico-matemáticas y espaciales. Estas son claves para construir conocimiento geográfico (Del Cerro & Morales, 2017).

Desde una perspectiva didáctica, el objetivo principal de la geografía escolar es desarrollar el pensamiento espacial. Esto capacita al alumnado para interpretar el territorio y participar activamente en su transformación (Araya, 2005; Raja & Miralles, 2014). Para ello se emplean estrategias como el uso del lenguaje cartográfico, representación a distintas escalas, manipulación de variables visuales y uso de datos georreferenciados. Estas prácticas fortalecen competencias espaciales y promueven una ciudadanía crítica ante desafíos ambientales, sociales y económicos (Vanzella, 2017).

Existen diversos enfoques sobre el pensamiento espacial. Algunos lo abordan desde la neuropsicología o las inteligencias múltiples, como Gardner (2001), quien lo considera una capacidad mental diferenciada. Otros, como Boix et al. (2009), lo vinculan al método científico con una especificidad espacial. Esta pluralidad también se ve en su relación con otras disciplinas. Nieto (2016) resalta su dimensión humana, vinculada a la interacción entre entorno físico y esfera social. Soler y Pizzinato (2022) al que se refieren también como pensamiento geográfico, lo sitúan dentro del debate epistemológico sobre el estatus científico de la geografía.

3.1.3. Inteligencia espacial

La inteligencia espacial es una de las inteligencias múltiples propuestas por Gardner (2001). Consiste en la capacidad de percibir, representar, manipular y transformar información visual y espacial. No es una habilidad unitaria, sino un conjunto de capacidades interrelacionadas. Estas se manifiestan en actividades como resolver acertijos espaciales, orientarse, practicar deportes, crear arte o resolver problemas técnicos y científicos (Gardner, 2001; Oliveira do Nascimento & De Almeida, 2020). Sus funciones clave son la percepción precisa del entorno, la transformación de percepciones, la manipulación de imágenes mentales y la creación de representaciones gráficas (Gardner, 2001).

En educación, se reconoce su valor para la enseñanza de la geografía. Esta inteligencia permite transformar la realidad en imágenes mentales o visuales, y operar con ellas en distintas escalas (Boix & Olivella, 2007; Guallart & De Lázaro, 2020). Es esencial para leer y elaborar mapas, interpretar croquis y comprender representaciones espaciales complejas. Del Cerro y Morales (2017) destacan su importancia en el aprendizaje, así como su aporte al pensamiento verbal y al razonamiento en disciplinas STEM. Se ha observado una correlación entre el desarrollo de estas disciplinas y el aumento de la inteligencia espacial.

Velilla et al. (2019) y Gómez-Trigueros & Yañez de Aldecoa (2023) subrayan la importancia de los SIG y las TIC para desarrollar esta inteligencia en la escuela. Estas tecnologías permiten manipular el espacio geográfico de forma activa. Favorecen un pensamiento espacial complejo, crítico y orientado a la resolución de problemas.

Boix et al. (2009) resaltan el componente representacional y visual de esta inteligencia. Su desarrollo implica convertir representaciones del entorno en comprensiones mentales. Guallart et al. (2020) señalan que los procesos educativos pueden crear las condiciones para su crecimiento. La enseñanza de la geografía es una vía destacada para potenciarla, ya que combina pensamiento visual con análisis territorial.

La Secretaría de Educación Pública, México, (2011) define esta inteligencia como la capacidad de pensar en tres dimensiones, transformar imágenes y recorrer mentalmente el espacio. Estas habilidades pueden desarrollarse con metodologías activas como el uso de SIG, la elaboración de mapas o el trabajo por proyectos (Rojo, 2013). Estas prácticas no solo mejoran el aprendizaje, sino que también fortalecen la autonomía, la creatividad y el pensamiento crítico.

Desde una perspectiva epistemológica, De Oliveira et al. (2022) consideran la inteligencia espacial como un dominio del conocimiento geográfico. Se ha desarrollado históricamente para clasificar espacios y responder a la pregunta «¿dónde?». Así, se vincula al saber geográfico como un conocimiento útil para interpretar, representar y actuar sobre el territorio.

Aunque se reconoce ampliamente su relevancia educativa, hay matices entre autores. Gardner (2001) insiste en que no existe una inteligencia espacial «pura», sino que siempre se manifiesta en contextos específicos. En cambio, Del Cerro y Morales (2017) señalan que la mejora de esta inteligencia facilita la autonomía en el proceso de aprendizaje. Además, aunque muchos estudios valoran los SIG como medio para desarrollarla (Boix & Olivella, 2007; Najarro, 2024), no todos explican cómo influyen exactamente en los procesos cognitivos. A menudo se limitan a señalar correlaciones generales.

Otra diferencia es conceptual: inteligencia espacial y competencia espacial no siempre se distinguen claramente. Algunas fuentes las relacionan, considerando la competencia espacial como la aplicación de la inteligencia espacial en contextos educativos y ciudadanos (Gómez-Trigueros & Yañez de Aldecoa, 2022). Esta competencia implicaría movilizar conocimientos, habilidades y actitudes para actuar eficazmente en el espacio, en línea con la definición de competencia de la OCDE (2005).

La educación geográfica puede integrar esta inteligencia con otros aprendizajes significativos. Entre ellos, el respeto al patrimonio natural y cultural (Morón et al., 2023), la participación ciudadana y la comprensión crítica del territorio (Najarro & Maroto, 2019). Según Moreno (1998), el saber geográfico debe formar parte del bagaje cultural del ciudadano. No solo por su valor epistemológico, sino también por su papel en la formación para la vida en sociedad.

3.1.4. Ciudadanía espacial

El concepto de ciudadanía espacial ha ganado presencia en el discurso académico sobre la educación geográfica. Aunque no siempre se formula explícitamente, se reconoce como una categoría analítica y formativa. Está vinculada a la necesidad de formar una ciudadanía informada, crítica, comprometida y espacialmente competente. No es un concepto único, sino una construcción multidimensional. Articula dimensiones cognitivas, técnicas, éticas, comunicativas y socioemocionales, en relación con los saberes geográficos y las competencias educativas clave.

Se entiende como una competencia educativa emergente que se desarrolla mediante la geoinformación y metodologías activas. De Miguel (2013) y De Miguel y De Lázaro (2020) destacan tres capacidades: uso de técnicas de información espacial, reflexión crítica sobre representaciones espaciales y participación ciudadana mediada por esas representaciones. Así, se configura como una competencia instrumental, reflexiva y comunicativa que promueve la conciencia espacial-ciudadana y la acción responsable (Loureiro & Spinelli, 2012; Peinado, 2024).

La tesis de Boulahrouz (2018) es una de las propuestas más completas sobre el tema. Su modelo combina competencias básicas (procesamiento de información, pensamiento crítico y comunicación), específicas (relacionadas con espacio y ciudadanía) y de implementación (diseño de ambientes de aprendizaje y formación docente). Establece tres ámbitos: técnico-metodológico (uso de geomedio), reflexivo-valorativo (análisis social de las representaciones) y participativo-comunicativo (intervención democrática). Esta competencia se apoya en la competencia digital, la comunicativa y la educación para la ciudadanía, siendo transversal y multidimensional. Para Boulahrouz, forma ciudadanos críticos y activos, capaces de usar geomedio para comprender y actuar en el mundo.

Varios autores señalan que la geografía escolar es un marco ideal para desarrollar la ciudadanía espacial. Por su carácter situado y multiescalar, fomenta una ciudadanía reflexiva y comprometida con su realidad socioespacial (Loureiro & Spinelli, 2012). El conocimiento geográfico permite analizar fenómenos a diferentes escalas, reconocer identidades territoriales y actuar ética e informadamente en la transformación del entorno (Luque, 2012; Marrón, 2017). Así, la geografía promueve una conciencia espacial ciudadana que une lo local y lo global, el conocimiento y el compromiso (Loureiro & Spinelli, 2012; Luque, 2012).

La ciudadanía espacial también se considera una vertiente de la competencia geoespacial. Busca capacitar a docentes y estudiantes para intervenir en el territorio mediante representaciones espaciales (Guallart, 2016; Guallart et al., 2020). Esta visión la vincula al pensamiento espacial, pero la amplía al incluir dimensiones cívicas, participativas y valorativas.

Desde un enfoque técnico, Gryl et al. (2010) definen la ciudadanía espacial como la capacidad de usar tecnologías geoespaciales y comprender conceptos como espacio, lugar, escala y relaciones humanas. Shin y Bednarz (2019), citados por García de la Vega (2019b), proponen incluir esta competencia en el currículo. Resaltan el papel de la geografía en la alfabetización geoespacial. Según estos enfoques, no basta

con usar tecnologías: la ciudadanía espacial implica una alfabetización crítica que permita interpretar y transformar la realidad geográfica.

Sebastián y De Miguel (2017) y Sebastián et al. (2018) aportan una dimensión didáctica. Vinculan el concepto con el aprendizaje basado en problemas, el uso de información geográfica y la interpretación del paisaje. Estas prácticas desarrollan competencias ciudadanas y fomentan el análisis territorial y la sensibilidad hacia el entorno. La ciudadanía espacial se convierte así en una estrategia pedagógica para formar sujetos críticos capaces de leer e intervenir el territorio.

Algunas fuentes utilizan expresiones como «conciencia espacial-ciudadana» (Loureiro & Spinelli, 2012) o «ciudadanía territorial» (Souto, 2024). Enfatizan la relación entre conocimiento espacial y formación ciudadana. Coinciden en que la educación geográfica debe promover una postura ética y transformadora. Debe permitir comprender el espacio como construcción social e histórica, y como ámbito de acción política. Las políticas educativas también reconocen su importancia. La LOMLOE (Jefatura del Estado, 2020) menciona la ciudadanía activa y la ciudadanía mundial como claves en el sistema educativo. Aunque hay consenso sobre su relevancia, existen diferencias en su conceptualización. Algunos enfoques destacan su dimensión técnica (De Miguel, 2013; Gryl et al., 2010). Otros, su dimensión ética y transformadora (Loureiro & Spinelli, 2012; Marrón, 2017). Estas diferencias enriquecen el concepto. En todos los casos, la ciudadanía espacial implica alfabetización geográfica crítica, conciencia del lugar y participación en contextos multiescalares.

3.1.5. Habilidades espaciales

Las habilidades espaciales son capacidades cognitivas, procedimentales y técnicas esenciales en la educación geográfica. También son clave para el desarrollo del pensamiento y la competencia espacial. Aunque algunos autores usan estos términos de forma intercambiable (Pons et al., 2024), otros han definido mejor su tipología, función y desarrollo. Su estudio ha evolucionado gracias a los avances en inteligencia espacial y al uso de tecnologías geográficas. Una clasificación influyente es la de Comès (2006), que distingue tres tipos: conceptualización espacial, orientación y medida del espacio, y representación gráfica. Esta tipología ha sido retomada por varios autores (García de la Vega, 2019b; Nieto, 2016; Vichiato & García de la Vega, 2019b). Estas habilidades son útiles para leer mapas, ubicarse y crear representaciones cartográficas. En la geografía cognitiva se agrupan como visualización espacial, orientación espacial y relaciones espaciales (De Miguel, 2015; De Miguel & De Lázaro, 2020). Esta última incluye procesos como identificación de patrones y jerarquías espaciales.

Estas habilidades no solo ayudan a leer mapas, sino también a comprender relaciones entre elementos geográficos. Son capacidades que deben desarrollarse mediante la práctica educativa, el entorno del alumnado y herramientas como los SIG (De Miguel & De Lázaro, 2020; Gómez-Trigueros et al., 2024; Luque, 2011). Según Lee (2024), la habilidad espacial suele considerarse un rasgo innato desde la psicología. En cambio, el pensamiento espacial se ve como un conjunto de

destrezas que pueden aprenderse y mejorarse con educación y práctica. Las «skills» se entienden como habilidades con potencial de crecimiento y adaptación.

Desde la psicología, estas habilidades se basan en procesos como la orientación y visualización. En cambio, en geografía, se centran en relaciones espaciales como escala, dirección o patrón (Buzo, 2021; Vichiato & García de la Vega, 2018). Esta diferencia refleja una tensión entre lo cognitivo y lo técnico. En el currículo español, se integran en competencias como la matemática y la científica, en tareas como transformar formas, interpretar vistas tridimensionales o crear mapas (Buzo, 2021).

Numerosos estudios confirman que estas habilidades pueden mejorar con práctica y enseñanza específica. Del Cerro y Morales (2017) muestran mejoras en estudiantes con bajo rendimiento usando Realidad Aumentada. Ruiz (2020) y Farrerons (2011) destacan el valor del entrenamiento sistemático en educación y profesiones. Actividades como el trabajo de campo, la cartografía participativa o el uso del GPS también son efectivas (López & Peral, 2017; McCall & Álvarez, 2023; Serrano, 2021).

Otra clasificación distingue entre «habilidades duras» y «habilidades blandas». Las primeras incluyen aspectos técnicos como SIG o Big Data. Las segundas son competencias sociales y organizativas, valoradas en contextos interdisciplinares (Feliu et al., 2021). Su combinación mejora la eficacia profesional.

Las habilidades espaciales son centrales para el pensamiento espacial. Según el National Research Council (2006), ayudan a observar, describir y razonar sobre el mundo espacialmente. Varían entre individuos y dependen de factores como la edad o la experiencia. Son útiles en contextos sociales, científicos y tecnológicos, y necesarias para tomar decisiones espaciales (Boulahrouz, 2018). También forman parte de competencias más amplias como la geoespacial, la digital o la ciudadana (Álvarez et al., 2024; Castellanos et al., 2024). Estas implican buscar, procesar y comunicar información usando TIC, SIG y geomedio. La alfabetización geográfica, entendida como el uso cotidiano de estas habilidades, refuerza su valor formativo (García de la Vega, 2019b).

En educación, su desarrollo depende de factores curriculares y pedagógicos. La Declaración Internacional sobre Educación Geográfica (1992) ya destacaba la importancia de fomentar habilidades propias del trabajo geográfico, como las técnicas de descubrimiento y la expresión cartográfica (De Miguel, 2013). Sin embargo, su desarrollo efectivo requiere transformar la experiencia espacial del alumnado (Garrido, 2005) y crear entornos escolares que fomenten metodologías innovadoras, herramientas digitales y aprendizaje por competencias (Fernández-Quero, 2021).

Más allá de la geografía, estas habilidades aportan al desarrollo integral del alumno. Ayudan a resolver problemas cotidianos y a comprender el entorno (Prada et al., 2019). La OCDE (2005) las considera recursos útiles en múltiples contextos. Diversos autores coinciden en su relevancia desde la infancia hasta la universidad (Secretaría de Educación Pública, 2011; Salazar et al., 2021). Enseñarlas es una inversión clave para formar ciudadanos críticos y capaces de transformar el mundo.

3.1.6. Competencia geoespacial

Las competencias geoespaciales son fundamentales en la educación geográfica y en el ejercicio profesional de la geografía. Se refieren a la capacidad de aplicar conocimientos y habilidades espaciales mediante datos, herramientas y metodologías territoriales. Estas competencias permiten resolver problemas, comprender fenómenos complejos y tomar decisiones informadas en ámbitos como la planificación urbana, la gestión de recursos o la investigación científica. Incluyen el análisis de datos espaciales, la representación cartográfica y el uso crítico de tecnologías geográficas (Álvarez, 2020; Álvarez, et al., 2024). El núcleo de esta competencia es la aptitud para actuar sobre el territorio usando herramientas tecnológicas y cognitivas. Implica aplicar el pensamiento espacial en diferentes escalas (Álvarez & De Lázaro, 2019; Álvarez et al., 2024; Andrés & Molina de la Torre, 2015; García et al., 2018). Así, no solo se requieren habilidades técnicas, sino también razonamiento espacial crítico y contextual.

Buzo (2021) considera que la competencia geoespacial es una forma avanzada de pensamiento espacial, transformada por la tecnología. El pensamiento geoespacial integra conceptos espaciales con herramientas tecnológicas que permiten observar, analizar e intervenir el territorio en profundidad. Además, Buzo (2021) subraya el papel del pensamiento crítico. La competencia geoespacial no es solo técnica, sino que implica evaluar fuentes, representaciones y discursos sobre el territorio. El pensamiento crítico conecta el pensamiento espacial, centrado en la localización y representación, con el pensamiento geoespacial, que aborda las implicaciones sociales, económicas y ambientales del uso del espacio.

Guallart (2016) propone una estructura dual de la competencia geoespacial: una dimensión orientada a la ciudadanía espacial y otra al pensamiento espacial. La primera se centra en el manejo práctico y participativo de la información espacial; la segunda, en el razonamiento espacial, vinculado con la inteligencia espacial. Esta distinción permite comprender la competencia como herramienta de acción y como capacidad cognitiva.

El trabajo de Álvarez ha sido clave en este campo. En su tesis (Álvarez, 2020) y otros trabajos (Álvarez & De Lázaro, 2019; Álvarez et al., 2024), define esta competencia como específica de la geografía. Destaca su utilidad para obtener conocimiento a partir de datos espaciales, representarlos y resolver problemas complejos. También defiende su valor educativo y profesional, útil tanto para formar ciudadanía informada como especialistas capaces de intervenir éticamente en el territorio.

Andrés & Molina de la Torre (2015) y García et al. (2018) coinciden en que estas competencias requieren integrar habilidades cognitivas con herramientas tecnológicas como SIG, sensores remotos o geovisualización. No obstante, mientras unos destacan el papel técnico, otros como Buzo (2021) y Guallart (2016) enfatizan su dimensión crítica y ciudadana.

Esto revela una tensión entre enfoques técnicos y enfoques educativos o críticos. Para Álvarez y colaboradores, las tecnologías son mediadoras del conocimiento. En cambio, Buzo (2021) y Guallart (2016) insisten en acompañar su uso con reflexión crítica y ética sobre los discursos espaciales que generan. Esta diferencia no implica

contradicción, sino una visión complementaria que permite una comprensión más completa y holística de la competencia geoespacial.

4. TÉRMINOS COMPLEMENTARIOS

La comprensión y análisis del pensamiento y la competencia espacial han cobrado importancia en la investigación geográfica y educativa. Dimensiones como visualización, orientación, relaciones, comprensión, percepción y razonamiento espacial están interrelacionadas. Sin embargo, presentan diferencias teóricas y metodológicas que justifican su análisis por separado. Estudiarlas permite clarificar el concepto de competencia espacial y orientar prácticas pedagógicas fundamentadas (Buzo, 2015a; De Miguel, 2015).

La visualización espacial es la capacidad de manipular mentalmente formas, realizar rotaciones o transformaciones y trabajar con estímulos gráficos complejos (Buzo, 2015; De Miguel, 2015; Farrerons, 2011). Es parte del pensamiento e inteligencia espacial (Gardner, 2001). Permite representar mentalmente el espacio e interpretar mapas. En educación, es clave para la alfabetización geográfica mediante el uso de mapas, croquis e imágenes satelitales. Tecnologías como los SIG fortalecen esta habilidad mediante simulaciones, modelado 3D y herramientas digitales (Buzo, 2021).

La orientación espacial permite ubicarse, identificar direcciones y moverse en espacios reales o representados (De Miguel, 2012; Luque, 2011). Es fundamental para leer mapas, hacer trabajo de campo o diseñar rutas. Está presente en currículos y marcos internacionales (Delgado & Binimelis, 2023). Su desarrollo debe comenzar desde etapas tempranas, incluyendo tanto la orientación topográfica como la cotidiana (Llanos et al., 2018; Luque, 2012).

Las relaciones espaciales permiten comprender cómo se organizan y vinculan objetos o fenómenos en el espacio (De Miguel, 2015; Secretaría de Educación Pública, 2011). Incluyen relaciones topológicas, proyectivas y euclidianas (Santos, 1999). Estas relaciones ayudan a identificar patrones, jerarquías o correlaciones (De Miguel, 2015; Luque, 2011). Son competencias específicas del geógrafo (Zúñiga & Pueyo, 2013), pero también favorecen la alfabetización espacial en la escuela. Su enseñanza se apoya en técnicas como capas de SIG, análisis de redes o zonas de influencia (Del Bosque et al., 2012).

La comprensión espacial se refiere a interpretar el espacio en sus múltiples dimensiones y escalas. Implica un conocimiento integrado del entorno con análisis crítico e inferencias (De Miguel, 2015; Guallart & De Lázaro, 2020). Ayuda a vincular elementos espaciales con fenómenos sociales o ambientales, y favorece decisiones informadas. En educación, se relaciona con la lectura de mapas, la interpretación del paisaje y la toma de decisiones (Luque, 2011; Secretaría de Educación Pública, 2011).

La percepción espacial es el punto de partida sensorial y cognitivo del pensamiento espacial. Permite captar, localizar y reconocer elementos en el entorno físico o representado (Farrerons, 2011; Luque, 2011). La percepción espacial-territorial se refiere a cómo se construye mentalmente la experiencia del espacio, influida por lo sensorial, lo cultural y lo personal (Morales et al., 2013; Muñoz et al., 2015).

Esta dimensión subjetiva se complementa con datos objetivos. La geografía de la percepción estudia esta interacción y define el «espacio complejo» (Souto & García, 2016). Educar esta percepción implica desarrollar sensibilidad crítica hacia el entorno.

El razonamiento espacial es la dimensión más abstracta y compleja. Consiste en aplicar lógica y análisis para resolver problemas, hacer inferencias y tomar decisiones espaciales (Buzo, 2015; De Miguel, 2015; Secretaría de Educación Pública, 2011). Puede ser cualitativo (comparar distribuciones, identificar tendencias) o cuantitativo (usar estadísticas o modelos espaciales) (Álvarez, 2020). Se relaciona con el pensamiento crítico espacial (Gómez-Trigueros & Yañez de Aldecoa, 2022; Mendes, 2024), sobre todo cuando se analizan datos geográficos o se proponen soluciones sostenibles. Las tecnologías geoespaciales, como los SIG, favorecen su desarrollo al permitir el análisis multiescalar y la simulación de escenarios (Del Bosque et al., 2012; Guallart & De Lázaro, 2020).

5. TÉRMINOS AFINES

La capacidad espacial es una construcción cognitiva compleja. Incluye dos habilidades clave: relación espacial (rotación mental) y visualización espacial (Farrerons, 2011). Es fundamental en disciplinas como la ingeniería, donde se relaciona con técnicas de representación y estructuras tridimensionales. Desde la psicología cognitiva, puede desarrollarse mediante realidad aumentada, diseño asistido y modelos 3D (Farrerons, 2011). También es un prerrequisito en las disciplinas STEM, ya que facilita la comprensión de conceptos abstractos mediante representaciones visuales (Del Cerro & Morales, 2017). Por ello, tiene un alto potencial educativo cuando se integra con experiencias espaciales y representaciones gráficas.

La cognición espacial abarca procesos mentales que organizan e interpretan información espacial. Supera lo perceptivo y permite desarrollar habilidades como la orientación o la toma de decisiones con mapas y tiene una íntima conexión entre la competencia lingüística (Morales et al., 2013). Se fortalece con SIG y representaciones visuales, que traducen lo abstracto en modelos espaciales. Aunque distinta de la inteligencia espacial, es clave en el desarrollo del pensamiento espacial.

La noción espacial es básica en el desarrollo de competencias espaciales desde edades tempranas. Incluye conceptos como dentro/fuera o arriba/abajo (Vichiato & García de la Vega, 2018). Estas nociones permiten construir posteriormente habilidades como la orientación o la representación cartográfica, y deben trabajarse desde la infancia.

El conocimiento espacial es el saber sobre propiedades y relaciones del espacio. Se adquiere por experiencia y se sistematiza mediante enseñanza, cartografía y tecnología (Boix & Olivella, 2007; Boix et al., 2009). Para Gardner (2001), puede desarrollarse incluso sin estímulos visuales. Permite evocar espacios, relacionar elementos y resolver problemas.

La representación espacial son los medios para expresar o comunicar el espacio. Incluye mapas, planos, modelos mentales o gráficos digitales (Prada et al., 2019).

Pueden ser internas o externas, y son fundamentales para comprender el entorno. Enseñarlas requiere alfabetización cartográfica y dominio de lenguajes gráficos. Evaluar y producir representaciones es clave para la ciudadanía espacial (Boulahrouz, 2018; De Miguel, 2012).

La conceptualización espacial permite manejar conceptos como escala, localización o distribución. Facilita comprender estructuras territoriales complejas (Secretaría de Educación Pública, 2011). Comes (2006) consideran los mapas como un instrumento de conceptualización geográfica, asociado a un enfoque constructivista del aprendizaje.

El pensamiento geoespacial, según Buzo (2021), es una evolución del pensamiento espacial. Se potencia con tecnologías como los SIG e implica manipular e interpretar datos espaciales. Aporta competencias como visualización 3D, análisis espacio-temporal y evaluación crítica. Es una competencia avanzada que combina habilidades espaciales, geográficas y digitales.

La alfabetización espacial es la capacidad de pensar el espacio de forma informada y crítica (Rodríguez, 2019). Implica actuar responsablemente, comprender interacciones espaciales y resolver problemas con base en representaciones. Es un objetivo educativo transversal ligado a la alfabetización digital y la ciudadanía.

La diferenciación espacial permite reconocer contrastes geográficos. Ayuda a entender la distribución desigual de recursos o paisajes (Torres et al., 2022). Aunque no siempre sistematizada, se enseña en el trabajo de campo para analizar la complejidad territorial.

Las categorías espaciales (área, límite, región, distribución) son herramientas clave del análisis geográfico (Vanzella, 2017). Ayudan a reconocer y explicar fenómenos territoriales. Actúan como puentes entre la percepción del espacio y su interpretación académica, y deben enseñarse desde los niveles iniciales.

6. MAPA CONCEPTUAL

En el contexto de este artículo, el mapa conceptual que se presenta cumple una doble función. Por un lado, sintetiza y organiza el glosario analizado en los apartados anteriores, permitiendo visualizar algunas conexiones entre los diversos términos vinculados a la competencia espacial. Por otro, actúa como herramienta didáctica y de formación docente, ya que proporciona una visión estructurada del campo semántico-conceptual que fundamenta la propuesta pedagógica posterior.

El mapa ofrece un modelo relacional que va más allá de la simple definición de términos, articulando cómo se vinculan elementos como el pensamiento espacial, la alfabetización, la representación, la inteligencia espacial o la ciudadanía. Así, se convierte en un recurso útil tanto para el diseño curricular como para el desarrollo profesional docente, al facilitar la traducción del conocimiento teórico en secuencias pedagógicas significativas. Cabe señalar que se trata de una propuesta interpretativa, abierta a revisión y mejora. No pretende ofrecer una solución definitiva ni cerrada, sino una base sobre la cual seguir construyendo colectivamente marcos más refinados y contextualizados.

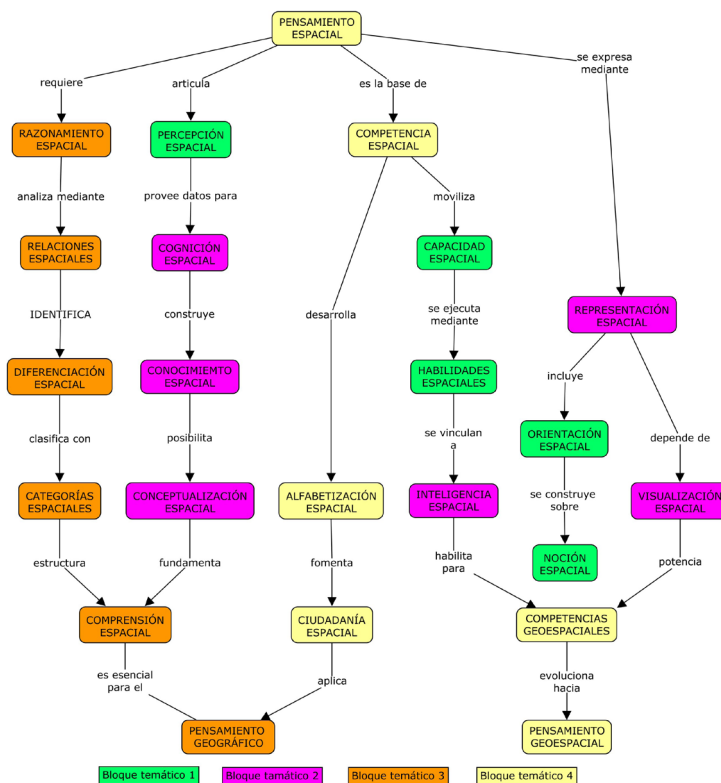


FIGURA 1. MAPA CONCEPTUAL DE LOS TÉRMINOS ANALIZADOS. Elaboración propia con CmapTools

7. UNA ARQUITECTURA PEDAGÓGICA PARA LA COMPETENCIA ESPACIAL: DEL GLOSARIO AL AULA

Una vez desgranado y clarificado el complejo entramado terminológico en los apartados anteriores, este esfuerzo resultaría estéril si no se tradujera en un modelo de aplicación coherente para el aula. En este apartado se trasciende la mera definición de conceptos para proponer una arquitectura pedagógica. En ella, los términos analizados no se presentan como un glosario aislado, sino que se organizan y secuencian en bloques temáticos, transformando un listado conceptual en un referente curricular operativo. De este modo, las estrategias didácticas que se presentan a continuación no son sólo una colección de actividades, sino la consecuencia lógica y la materialización práctica del marco conceptual construido, ofreciendo al profesorado una hoja de ruta para desarrollar la competencia espacial de manera significativa y progresiva. Estas propuestas tienen carácter ilustrativo y pueden adaptarse o sustituirse por otras estrategias equivalentes que cada docente diseñe según el contexto y las condiciones de su centro educativo.

La agrupación de los 23 términos del glosario en cuatro bloques temáticos es la piedra angular de este modelo que avanza siguiendo cuatro ejes progresivos:

- ✓ De lo concreto a lo abstracto: partiendo de la experiencia física del espacio para llegar a su análisis conceptual.

- ✓ De lo simple a lo complejo: desde la identificación de elementos hasta la comprensión de sistemas territoriales.
- ✓ De la escala personal a la global: iniciando en el entorno inmediato del alumno para expandirse al mundo.
- ✓ De la recepción a la acción: evolucionando desde la observación y el aprendizaje guiado hasta la creación autónoma y la intervención ciudadana.

Estos ejes se materializan en los cuatro bloques (Tabla 1), cada uno con una función pedagógica específica:

BLOQUE TEMÁTICO	TÉRMINOS CLAVE	ESTRATEGIA 1.º-2.º ESO	ESTRATEGIA 3.º-4.º ESO
1. Despertar la mirada espacial: nociones y habilidades básicas	Noción espacial, orientación espacial, percepción espacial, habilidades espaciales, capacidad espacial	Yincana de orientación con planos y brújula para desarrollar habilidades espaciales básicas en el entorno escolar.	Salida de <i>geocaching</i> con GPS y creación de rutas cartografiadas con datos topográficos para afianzar la orientación espacial avanzada.
2. Construir el pensamiento: representación y conceptualización	Representación espacial, cognición espacial, conceptualización espacial, visualización espacial, inteligencia espacial, conocimiento espacial	Diseño de un mapa de un lugar imaginario con leyenda y descripción verbal de recorridos para trabajar la conceptualización y la cognición espacial.	Transformación de un mapa topográfico en un modelo 3D digital para ejercitar la visualización y manipulación espacial compleja.
3. Analizar el territorio: razonamiento y comprensión	Razonamiento espacial, relaciones espaciales, categorías espaciales, diferenciación espacial, pensamiento geográfico, comprensión espacial	Análisis guiado de mapas históricos para identificar relaciones espaciales y deducir patrones simples de ocupación del territorio.	Investigación de desigualdades socioespaciales en la ciudad a partir del análisis de mapas temáticos y redacción de un informe argumentado.
4. Actuar en el espacio: competencia y ciudadanía geoespacial	Pensamiento espacial, pensamiento geoespacial, alfabetización espacial, competencia espacial, competencias geoespaciales, ciudadanía espacial	Proyecto de rediseño del patio escolar basado en el análisis espacial del uso del espacio y propuestas de mejora representadas gráficamente.	Proyecto de mapeo colaborativo con SIG sobre un ODS local, finalizado con una presentación pública de los resultados y propuestas.

TABLA 1. TABLA RESUMEN DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PROPUESTAS. Elaboración propia

Bloque 1: Despertar la mirada espacial: nociones y habilidades básicas. Este bloque reúne los conceptos más fundamentales que conectan la experiencia física y sensorial del individuo con el espacio. Son el punto de partida sin el cual no se puede construir un pensamiento más complejo. Son conceptos de anclaje a la realidad. La noción espacial estructura el lenguaje (arriba/abajo, dentro/fuera), la percepción espacial procesa la información sensorial del entorno, la orientación espacial nos ubica direccionalmente, las habilidades espaciales son las capacidades prácticas para interactuar con ese entorno y la capacidad espacial es la aptitud general que se empieza a desarrollar.

Bloque 2: Construir el pensamiento espacial: representación y conceptualización. Agrupa los procesos y herramientas cognitivas que permiten traducir la realidad espacial a un modelo mental o a una expresión gráfica. Es el paso de «estar en el espacio» a «pensar sobre el espacio». Son los instrumentos de la abstracción. La representación espacial es el producto (un mapa, un croquis), la conceptualización espacial es la creación de las categorías mentales para entenderlo (escala, localización), la cognición espacial es el proceso mental global que lo organiza, el conocimiento espacial es la información que se almacena y estructura, y la visualización y la inteligencia espacial son las capacidades avanzadas para manipular estas representaciones mentalmente.

Bloque 3: Analizar el territorio: razonamiento y comprensión. Este bloque contiene las competencias de orden superior que permiten interpretar el espacio, formular preguntas y construir explicaciones. Es donde el pensamiento se vuelve genuinamente geográfico y crítico. Son las competencias del análisis y la síntesis. El razonamiento espacial aplica la lógica para inferir y resolver problemas. Las relaciones espaciales permiten identificar patrones y conexiones. Las categorías espaciales (región, límite) se usan como herramientas para el análisis. La diferenciación espacial permite comparar y explicar las desigualdades. El pensamiento geográfico es el marco disciplinar que integra todo lo anterior para formular explicaciones sobre los fenómenos territoriales, con el fin de alcanzar una comprensión espacial profunda y sistémica.

Bloque 4: Actuar en el espacio: competencia y ciudadanía geoespacial. Es la culminación del proceso de aprendizaje. Agrupa los conceptos que describen la aplicación de todo el conocimiento y las habilidades adquiridas para actuar en el mundo de forma informada, crítica y responsable. Son los conceptos de transferencia y aplicación. La alfabetización y la competencia espacial son los estados finales deseados en el alumnado. El pensamiento espacial es la base cognitiva sobre la que se actúa, que se potencia con la tecnología para convertirse en pensamiento geoespacial. Las competencias geoespaciales son las habilidades técnicas para ello, y la ciudadanía espacial es el propósito último: formar ciudadanos comprometidos con su territorio.

Trabajar estos conceptos de forma agrupada y secuencial es pedagógicamente más eficaz que enseñarlos de manera aislada por varias razones fundamentales:

- ✓ **Construcción de significado:** Un término aislado es solo vocabulario. Dentro de un bloque, los conceptos se conectan y se dan sentido mutuamente. Por ejemplo, la orientación no es solo saber usar una brújula; es una habilidad

que desarrolla la capacidad espacial (bloque 1) y que es necesaria para la representación (bloque 2).

- ✓ Secuenciación lógica y progresiva: El modelo respeta el desarrollo cognitivo del alumnado. No se puede pedir un razonamiento espacial complejo (bloque 3) si antes no se han trabajado las habilidades de representación (bloque 2).
- ✓ Fomento del pensamiento complejo: Los problemas del mundo real no se resuelven con una única habilidad. Requieren integrar la percepción, la representación, el análisis y la acción. El enfoque por bloques entrena al alumnado en esta integración, preparándolo para abordar problemas de manera holística, tal y como lo haría un geógrafo profesional.
- ✓ Funcionalidad y transferencia del aprendizaje: Al agrupar los términos por su función (ej. «analizar el territorio»), el aprendizaje se vuelve más práctico y menos teórico. El alumnado no aprende el glosario, sino que aprende a usar herramientas conceptuales para analizar el territorio. Esto asegura que el conocimiento sea funcional y pueda ser transferido a nuevos contextos y problemas.

En definitiva, esta estructura por bloques transforma un glosario de términos en un andamiaje pedagógico, diseñado para guiar al alumnado en un viaje que comienza con la simple percepción de su entorno y culmina con su capacidad para comprenderlo, analizarlo y actuar sobre él como un ciudadano espacialmente competente y comprometido. Las estrategias se han secuenciado de acuerdo con el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, en el que los criterios de evaluación se presentan para 1.º y 2.º curso, por una parte y 3.º y 4.º curso por otra.

7.1. BLOQUE 1: DESPERTAR LA MIRADA ESPACIAL: NOCIONES Y HABILIDADES BÁSICAS

Este bloque inicial se centra en la experiencia corporal y sensorial del espacio, desarrollando la aptitud general y las herramientas más fundamentales para la ubicación y la representación simple. Los términos del glosario de este bloque son: capacidad espacial, habilidades espaciales, noción espacial, orientación espacial y percepción espacial.

Estrategia para 1º y 2º de ESO: yo en el espacio: mi cuerpo y mi entorno. El objetivo es conectar la experiencia espacial del alumno con su representación gráfica, partiendo de lo concreto y vivido para construir su capacidad espacial. Ejemplo: Se diseña una yincana por el centro educativo. Los alumnos, en grupos, reciben un plano sencillo del centro y una brújula. Deben seguir una ruta que combina instrucciones de orientación espacial («camina 10 metros hacia el norte») con noción espacial («busca el objeto que está detrás de la fuente»). Esta actividad desarrolla habilidades espaciales prácticas y agudiza la percepción espacial del entorno inmediato. Los criterios de evaluación que se trabajan son; 1.1 Elaborar

contenidos propios. 3.3 Representar adecuadamente información cartográfica [...] a través de diversas formas de representación gráfica, cartográfica y visual.

Estrategia para 3º y 4º de ESO: del mapa al territorio: precisión y tecnología. Se introducen herramientas tecnológicas y cartografía más compleja para afianzar las habilidades de orientación en entornos desconocidos y potenciar la capacidad espacial. Ejemplo: Se organiza una salida de *geocaching*. Los alumnos utilizan dispositivos GPS o móviles para encontrar «tesoros», aplicando habilidades espaciales en un contexto real. Posteriormente, deben cartografiar una nueva ruta para otro equipo, utilizando coordenadas geográficas precisas en un mapa topográfico, lo que requiere una orientación espacial avanzada. Los criterios de evaluación que se trabajan son: 3.1 Aplicar métodos y proyectos de investigación [...] usando mapas. 4.1 Identificar los elementos del entorno y comprender su funcionamiento.

7.2. BLOQUE 2: CONSTRUIR EL PENSAMIENTO: REPRESENTACIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN

Este bloque se enfoca en los procesos mentales y las técnicas para traducir la información espacial a modelos, representaciones significativas y un conocimiento espacial estructurado. Los términos del glosario de este bloque son: representación espacial, cognición espacial, conceptualización espacial, conocimiento espacial, inteligencia espacial y visualización espacial.

Estrategia para 1º y 2º de ESO: dibujar el mundo para saberlo. El foco está en la creación de representaciones propias y en la decodificación de la simbología para construir un conocimiento espacial básico sobre las propiedades y relaciones del espacio. Ejemplo: Los alumnos deben crear una representación espacial de un lugar imaginario. La tarea principal es diseñar una leyenda cartográfica coherente, lo que les obliga a realizar un proceso de conceptualización espacial. Posteriormente, describen verbalmente cómo ir de un punto a otro, activando la cognición espacial. Los criterios de evaluación que se trabajan son: 1.1 Elaborar contenidos propios en [...] otros formatos. 2.3 Incorporar y utilizar adecuadamente términos, conceptos. 3.3 Representar adecuadamente información [...] cartográfica.

Estrategia para 3º y 4º de ESO: modelar y transformar el espacio mentalmente. Se introducen representaciones más abstractas y complejas, trabajando la capacidad de manipularlas mentalmente y de forma digital para afianzar la inteligencia espacial. Ejemplo: A partir de un mapa topográfico, los alumnos realizan ejercicios de visualización espacial, como dibujar el perfil del relieve. Luego, utilizando una herramienta digital, crean un modelo 3D de ese mismo relieve, enriqueciendo su conocimiento espacial sobre las formas del terreno. Esto desarrolla la inteligencia espacial al obligarles a transformar una representación 2D en una 3D. Los criterios de evaluación que se trabajan son: 1.3 Transferir información [...] por medios audiovisuales y otros productos. 3.1 [...] uso de mapas y otras representaciones gráficas, así como de medios accesibles de interpretación de imágenes.

7.3. BLOQUE 3: ANALIZAR EL TERRITORIO: RAZONAMIENTO Y COMPRENSIÓN

Este bloque se dedica a la aplicación de la lógica y el análisis para interpretar patrones y procesos, con el fin de alcanzar una comprensión espacial profunda del territorio. Los términos del glosario de este bloque son: categorías espaciales, comprensión espacial, diferenciación espacial, pensamiento geográfico, razonamiento espacial y relaciones espaciales.

Estrategia para 1º y 2º de ESO: conectando puntos en el mapa. Se guía al alumnado para que identifique patrones simples y relaciones de causa-efecto, dando los primeros pasos hacia la comprensión espacial. Ejemplo: Los alumnos analizan un mapa de los grandes imperios de la Antigüedad. Deben identificar las relaciones espaciales entre la ubicación de las ciudades y la proximidad a recursos clave. A través de preguntas guiadas, aplican un razonamiento espacial básico para deducir por qué la distribución de la población no era aleatoria. Los criterios de evaluación que se trabajan son: 3.5 Analizar procesos de cambio histórico. 4.1 Interpretar el entorno [...] identificando sus principales elementos y las interrelaciones existentes.

Estrategia para 3º y 4º de ESO: explicar la complejidad del espacio. Se fomenta el pensamiento geográfico al exigir al alumnado que construya explicaciones multicausales y sistémicas para lograr una comprensión espacial crítica de las dinámicas territoriales. Ejemplo: Los alumnos investigan la diferenciación espacial dentro de su ciudad, comparando mapas temáticos (precio de la vivienda, esperanza de vida, etc.). Deben redactar un informe que, utilizando categorías espaciales como «centro-periferia», explique las relaciones espaciales entre estos fenómenos y argumente las causas de la desigualdad socio-espacial. Los criterios de evaluación que se trabajan son: 3.4 Analizar procesos de cambio histórico y comparar casos, 4.1 Comprender el funcionamiento [del entorno] como un sistema complejo por medio del análisis multicausal. 6.1 Rechazar actitudes discriminatorias [...] a partir del análisis de la relación entre los aspectos geográficos.

7.4. BLOQUE 4: ACTUAR EN EL ESPACIO: COMPETENCIA Y CIUDADANÍA GEOESPACIAL

Este bloque final consolida todas las habilidades anteriores y las proyecta hacia la acción informada, crítica y responsable, utilizando la tecnología como aliada para una alfabetización espacial plena. Los términos del glosario de este bloque son: alfabetización espacial, ciudadanía espacial, competencia espacial, competencia geoespacial, pensamiento espacial y pensamiento geoespacial.

Estrategia para 1º y 2º de ESO: pequeñas acciones, grandes cambios. Se capacita al alumno para que utilice su alfabetización espacial en la resolución de problemas sencillos de su entorno inmediato, consolidando su competencia espacial. Ejemplo: El proyecto final consiste en mejorar el patio del centro escolar. Los alumnos primero lo analizan (mapean zonas de sombra, de juego, de conflicto), aplican el pensamiento espacial para identificar problemas y luego, en equipos, diseñan y proponen una

nueva distribución en un plano a escala. Los criterios de evaluación que se trabajan son: 2.4 Elaborar juicios argumentados. 3.1 Elaboración de productos que reflejen la comprensión de los fenómenos. 4.3 Argumentar la necesidad de acciones de [...] mejora del entorno.

Estrategia para 3º y 4º de ESO: ciudadanos globales con herramientas geoespaciales. Se culmina con el desarrollo de proyectos que utilizan tecnología geoespacial para abordar problemas reales, formando a una ciudadanía espacial activa y competente. Ejemplo: Se organiza, junto con el alumnado, un proyecto de mapeo colaborativo vinculado a los ODS centrado en la localidad o el barrio en el que viven. Se toman los datos con un *smartphone*, se vuelcan a un mapa interactivo y se analizan los patrones. Esto desarrolla el pensamiento geoespacial y las competencias geoespaciales. El proyecto finaliza con la presentación pública de los resultados y de propuestas de mejora. Los criterios de evaluación que se trabajan son: 3.1 Realizando propuestas que contribuyan al logro [de los ODS]. 6.2 Contribuir al bienestar individual y colectivo a través del diseño [...] de iniciativas. 8.1 Adoptar un papel activo y comprometido con el entorno. 9.2 Contribuir a la consecución de un mundo más [...] justo [...] y sostenible.

8. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis realizado ha permitido no solo clarificar y organizar un amplio campo conceptual, sino también proponer un modelo para su transferencia efectiva al aula. Los resultados revelan que, aunque la competencia espacial no se define explícitamente en los currículos oficiales de secundaria, sus componentes están presentes de forma transversal. Esta disonancia entre la importancia teórica y el reconocimiento curricular formal subraya la necesidad de propuestas didácticas fundamentadas como la que aquí se presenta. Se confirma que la competencia espacial es un constructo multifacético que integra habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, y que las tecnologías de la información geográfica son herramientas clave para su desarrollo. El estudio también aporta una distinción funcional entre la inteligencia espacial como capacidad cognitiva, el pensamiento espacial como habilidad transversal y la competencia geoespacial como la aplicación crítica y tecnológica de las anteriores, clarificando su rol en la enseñanza geográfica.

Quizás la contribución más significativa de este trabajo es la superación del análisis puramente teórico para proponer una plan pedagógico concreto y fundamentado. La agrupación de los términos del glosario en cuatro bloques temáticos no es un mero ejercicio de clasificación, sino la propuesta de un esquema curricular estructurado. Dicho modelo, basado en un criterio de desarrollo cognitivo en espiral (de lo concreto a lo abstracto, de lo simple a lo complejo), transforma la amalgama de conceptos en una propuesta didáctica articulada. Esta estructura ofrece una solución directa al problema de la ambigüedad conceptual detectada en la literatura, proporcionando al profesorado una hoja de ruta clara para secuenciar el aprendizaje de manera lógica y funcional. Al trabajar los conceptos en bloques, se

fomenta un pensamiento complejo y se asegura que el conocimiento sea transferible a la resolución de problemas reales, tal y como lo haría un geógrafo profesional.

Finalmente, el concepto emergente de ciudadanía espacial se consolida como el fin último del proceso educativo, donde el pensamiento crítico y el uso ético de la geoinformación convergen para formar individuos capaces de intervenir responsablemente en los desafíos socioambientales.

CONCLUSIONES

Este estudio ha demostrado la pertinencia de abordar la competencia espacial desde un enfoque integrado, que vincula la clarificación conceptual con la aplicación didáctica directa en la educación secundaria. La principal aportación de esta investigación es la formulación de un modelo didáctico secuenciado y progresivo, que materializa el análisis teórico en una propuesta de intervención coherente para el aula. La organización de los conceptos espaciales en cuatro bloques temáticos («Despertar la mirada espacial», «Construir el pensamiento», «Analizar el territorio y Actuar en el espacio») ofrece una hoja de ruta clara y fundamentada para que el profesorado pueda guiar al alumnado desde las nociones más básicas hasta el ejercicio de una ciudadanía espacial activa y crítica. Se concluye, por tanto, que es imperativo no solo abogar por un mayor reconocimiento curricular explícito de la competencia espacial en los programas oficiales, sino también dotar a los docentes de herramientas prácticas y validadas. El modelo aquí presentado constituye un primer paso en esta dirección, al sistematizar un campo conceptual disperso y hacerlo operativo.

Este trabajo abre, a su vez, nuevas y necesarias líneas de investigación. Se propone la implementación y evaluación empírica de las estrategias didácticas presentadas para medir su impacto real en el desarrollo de la competencia espacial del alumnado en diversos contextos educativos. Asimismo, el marco conceptual y la arquitectura pedagógica aquí definidos pueden servir de base para el diseño de materiales didácticos específicos y programas de formación del profesorado que estén alineados con este enfoque integrado, crítico y orientado a la acción territorial.

REFERENCIAS

- Álvarez Otero, J., & de Lázaro y Torres, M.^a L. (2019). Las infraestructuras de datos espaciales: un reto y una oportunidad en la docencia de la Geografía. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 82, 2787, 1–32. <https://doi.org/10.21138/bage.2787>
- Álvarez Otero, J. (2020). *El uso educativo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) para mejorar la responsabilidad social de los ciudadanos del siglo XXI sobre el territorio* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid].
- Álvarez-Otero, J., De Miguel-González, R., & Sebastián López, M. (2024). El diseño participativo: un enfoque innovador para la educación geográfica en las aulas de Secundaria. *Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 39(2), 1–18. <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>
- Andrés López, G., & Molina de la Torre, I. (2015). Planificación y diseño de rutas turísticas con un Sistema de Información Geográfica online: Propuestas y aplicaciones educativas para Castilla y León. En J. de la Riva, P. Ibarra, R. Montorio & M. Rodrigues (Eds.), *Análisis espacial y representación geográfica: Innovación y aplicación* (pp. 1281–1290). Universidad de Zaragoza-AGE.
- Araya, F. (2005). La didáctica de la Geografía en el contexto de la década para la educación sustentable (2005–2014). *Revista de Geografía Norte Grande*, (34), 83–98. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30003406>
- Boix, G., & Olivella, R. (2007). Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados a la educación. El proyecto PESIG (Portal Educativo en SIG). En *VII Congreso Nacional de Didáctica de la Geografía. Ciudadanía y Geografía* (23-24 de noviembre de 2007). Universidad de Valencia.
- Boix, G., Olivella, R., & Sitjar, J. (2009). Los sistemas de información geográfica en las aulas de educación secundaria. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*, 1(1), 17–36. <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-1-2009>
- Boulahrouz Lahmidi, M. (2023). *Aprendizaje móvil y ciudadanía espacial en la educación para el desarrollo sostenible: Una propuesta para la enseñanza de las ciencias sociales en educación secundaria obligatoria* [Tesis doctoral, Universitat de Girona]. Institut de Recerca Educativa. <https://hdl.handle.net/10803/620791>
- Buitrago Bermúdez, O. (2005). La educación geográfica para un mundo en constante cambio. *Biblio 3W: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 10(561). Universidad de Barcelona. <https://www.ub.edu/geocrit/b3w-561.htm>
- Buzo Sánchez, I. (2015a). La geoinformación como base para proyectos de innovación docente en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. En J. de la Riva, P. Ibarra, R. Montorio & M. Rodrigues (Eds.), *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 1301–1310). Universidad de Zaragoza & Asociación Española de Geografía. ISBN 978-84-92522-95-8
- Buzo Sánchez, I. (2015b). Posibilidades y límites de las TIC en la enseñanza de la Geografía. *Ar@cne. Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*, (195). Universitat de Barcelona. <https://www.ub.edu/geocrit/ aracne/aracne-195.pdf>
- Buzo Sánchez, I. J. (2021). *Aprendizaje inteligente y pensamiento espacial en Geografía* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. Facultad de Geografía e Historia, Universidad Complutense de Madrid.

- Castellanos Gómez, J. Á., Cortés Pascual, A., Ortega Lapiedra, R., Zúñiga Antón, M., Pardos Martínez, E. M., Domínguez Velilla, J., Forniés Andrés, D., Horno Chéliz, M. C., Alejandro Marco, J. L., Villaroya Gaudó, M., Vázquez Toledo, S., Bayo Gonzalo, O., Quílez Robres, A., Marcuello Servós, C., González Gil, M. C., Marín Trasobares, E., & Martínez Ruiz, I. (2024). *Libro azul de innovación docente en la Universidad de Zaragoza*. Vicerrectorado de Política Académica, Universidad de Zaragoza. ISBN: 978-84-10169-06-7
- Comes, P. (2006). El espacio en la didáctica de las ciencias sociales. En C. A. Trepát & P. Comes, *El tiempo y el espacio en la didáctica de las ciencias sociales* (pp. 123-190). Editorial Graó, de IRIF. ISBN: 978-84-7827-199-3.
- De la Calle Carracedo, M. (2012). La enseñanza de la Geografía ante los nuevos desafíos ambientales, sociales y territoriales. En R. de Miguel González, M. L. de Lázaro y Torres & M. J. Marrón Gaité (Eds.), *La educación geográfica digital*. Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles. ISBN 978-84-9911-249-7
- De Miguel González, R. (2012). Análisis comparativo del currículum de Geografía en Educación Secundaria: Revisión y propuestas didácticas. En R. de Miguel González, M. L. de Lázaro y Torres & M. J. Marrón Gaité (Eds.), *La educación geográfica digital*. Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles & Universidad de Zaragoza. ISBN 978-84-938551-9-2
- De Miguel González, R. (2013). Aprendizaje por descubrimiento, enseñanza activa y geoinformación: hacia una didáctica de la geografía innovadora. *Didáctica Geográfica*, (14), 17-36. ISSN 0210-492X
- De Miguel González, R. (2015). Tecnologías de la geoinformación para el desarrollo del pensamiento espacial y el aprendizaje por proyectos en alumnos de secundaria. En J. de la Riva, P. Ibarra, R. Montorio & M. Rodrigues (Eds.), *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 1321-1327). Universidad de Zaragoza & Asociación Española de Geografía. ISBN:978-84-92522-95-8
- De Miguel González, R., & De Lázaro Torres, M. L. (2020). WebGIS Implementation and Effectiveness in Secondary Education Using the Digital Atlas for Schools. *Journal of Geography*, 119(6), 251-265. <https://doi.org/10.1080/00221341.2020.1726991>
- De Oliveira Souza, C.J., De Oliveira Moreira, & Giarola, L. L. (2022). Risco socioambiental e ensino de Geografia: Relação teoria-prática e discussão no contexto da formação docente. En L. M. Júnior, M. G. M. Magnoni, M. Cabral, M. M. Torres, C. E. de Castro, L. de R. Londe, R. Serrano-Notivoli, W. dos S. Figueiredo, H. A. Barbosa, & J. I. Prieto (Orgs.), *Ensino de Geografia e a redução do risco de desastres em espaços urbanos e rurais* (1ª ed.). Centro Paula Souza.
- Del Bosque González, I., Fernández Freire, C., Martín-Forero Morente, L., & Pérez Asensio, E. (2012). *Los Sistemas de Información Geográfica y la investigación en Ciencias Humanas y Sociales* (Vol. 3). Confederación Española de Centros de Estudios Locales (CSIC).
- Del Cerro Velázquez, F., & Morales Méndez, G. (2017). Realidad aumentada como herramienta de mejora de la inteligencia espacial en estudiantes de educación secundaria. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (54), Artículo 5. <https://doi.org/10.6018/red/54/5>
- Delgado Peña, J. J., & Rodrigo Comino, J. (2012). El trabajo de campo y las competencias geográficas en el estímulo para el estudio de la Geografía: Aplicación en un aula de 2º de Bachillerato. *Didáctica Geográfica*, (13), 35-56.
- Delgado Álvarez, R., & Binimelis Sebastián, J. (2023). Propuesta para el análisis del lenguaje cartográfico de las actividades que hay en los libros de texto de geografía a partir de los estándares de la sociedad geográfica alemana. En J. A. García González (Coord.), *El lugar de la Geografía, la Geografía del Lugar: Actas del II Congreso Internacional de Didáctica de la*

- Geografía y XIV Congreso Nacional de Didáctica* (pp. 205–216). Universidad de Castilla-La Mancha. ISBN 978-84-9044-637-9
- Días, R. J. (2019). Epistemología de la Geografía: ¿una herramienta para la didáctica? Ponencia presentada en el *III Congreso Internacional de Geografía Urbana, Mesa Temática n.º 6: Filosofía, Epistemología, enseñanza y aprendizaje de la Geografía*, Universidad Autónoma de Entre Ríos – Instituto Superior del Profesorado «Dr. Joaquín V. González».
- España. (2022). *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*. Boletín Oficial del Estado, n.º 76, 30 de marzo de 2022, pp. 42527–42655. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217>
- España. (2022). *Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato*. Boletín Oficial del Estado, n.º 80, 4 de abril de 2022, pp. 44007–44132. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/04/05/243>
- Farrerons Vidal, Ó. (2011). *Análisis de la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de las técnicas de expresión gráfica en la ingeniería industrial en España* [Tesis doctoral inédita]. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Feliu, J., Inkeroinen, P., Markuszewska, I., Tanskanen, M., Nuss, S., & Vila-Subirós, J. (2021). En transición hacia sociedades bajas en carbono: Análisis de las competencias para los estudios de Geografía. *Didáctica Geográfica*, (22), 221–245. <https://doi.org/10.21138/DG.630>
- Fernández-Quero, J. L. (2021). El uso de las TIC como paliativo de las dificultades del aprendizaje en las ciencias sociales. *Digital Education Review*, (39), 5213–237. <https://doi.org/10.1344/der.2021.39.213-237>
- García de la Vega, A. (2019a). Perspectivas de futuro en el aprendizaje del paisaje. *Didáctica Geográfica*, (20), 55–77. ISSN: 0210-492-X
- García de la Vega, A. (2019b). Perspectivas de futuro en el aprendizaje del paisaje. *Didáctica Geográfica*, (20), 55–77.
- García-Hernández, J. S., Horcajada Herrera, T., & Correa González, J. (2023). La salida de campo como recurso didáctico. Aproximación a los paisajes rururbanos de Tenerife. En J. A. García González (Coord.), *La geografía del lugar, el lugar de la geografía* (pp. 505–516). Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. https://doi.org/10.18239/jornadas_2023.48.00
- Gardner, H. (2001). *Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples* (2.ª ed., 6.ª reimp.). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1983)
- Garrido Pereira, M. (2005). El espacio por aprender, el mismo que enseñar: Las urgencias de la educación geográfica. *Cadernos CEDES*, 25(66), 137–163. <http://www.cedes.unicamp.br>
- Gómez-Trigueros, I. M., & Yáñez de Aldecoa, C. (2022). El aprendizaje del espacio en didáctica de la Geografía: recursos tecnológicos y TPACK para adquirir la competencia espacial. *Didáctica Geográfica*, (23), 103–123. <https://doi.org/10.21138/DG.655>
- Gómez-Trigueros, I. M., Mateu Janer, G., Sastre Canals, B., & Binimelis Sebastián, J. (2024). La competencia geoespacial y la dimensión global en el contexto de la Educación Secundaria Obligatoria. En M. J. Marrón Gaité (Coord.), *Geografía, educación e innovaciones didácticas* (pp. 249–265). Asociación Española de Geografía, Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE ISBN (electrónico): 978-84-128925-5-0)
- Granados Sánchez, J. (2017a). La formulación de buenas preguntas en didáctica de la geografía. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 63(3), 545–559. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.495>
- Gryl, I.; Jekel, T. y Donert, K. (2010). «GI and Spatial Citizenship». En: Jekel, T., Koller, A., Donert, K. & Vogler, R.: *Learning with Geoinformation V – Lernen mit Geoinformation V*, Berlin: Wichmann Verlag, pp. 2–11.

- Guallart Moreno, C. (2016). Aprender Geografía con ArcGIS Online. En R. Sebastián Alcaraz & E. M. Tonda Monllor (Eds.), *La investigación e innovación en la enseñanza de la Geografía* (pp. 5765–589). Publicaciones de la Universidad de Alicante. DOI: 10.14198/GeoAlicante2015.42
- Guallart Moreno, C., & de Lázaro Torres, M. L. (2020). Los SIG en la nube, una geotecnología al alcance del docente. *Revista Practicum*, 15(x). ISBN 978-84-09-16847-7
- Guallart, C., Velilla, J., Cuartero, N., Ferraz, M. F., Laguna, M., Ollero, A., & Rodrigo, B. (2020). Propuesta de recursos didácticos en línea para trabajar patrimonio, despoblación y territorio en Educación Secundaria Obligatoria. *Paisaje, patrimonio cultural y despoblación en territorio mudéjar aragonés. Cuadernos de Geografía*, 104, 153–176.
<https://doi.org/10.7203/CGUV.104.16783>
- Jefatura del Estado. (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Boletín Oficial del Estado, 340, 122868–123015. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- Lee, J. (2024). Geographical thinking versus spatial thinking. En S. W. Bednarz & J. T. Mitchell (Eds.), *Handbook of geography education* (pp. 109–130). Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-031-72366-7>
- Llanos Henríquez, E., Pacheco Novoa, L., & Escaño Jaraba, G. (2018). Reflexiones acerca del papel del contenido en la enseñanza de la geografía. *Revista FOLHMiYP*, (julio–diciembre), 50–66. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/19568>
- López Fernández, J. A., & Peral Velasco, A. J. (2017). Las vías verdes: Escenario para trabajar el medio rural en educación primaria. *Didáctica Geográfica*, (18), 171–192.
<https://didacticageografica.age-geografia.es/ojs/index.php/didacticageografica/article/view/388>
- Loureiro Nunes, S. C., & Spinelli Braga, F. (2012). Educación geográfica y ciudadanía: Un abordaje reflexivo. En R. de Miguel González, M. L. de Lázaro y Torres, & M. J. Marrón Gaite (Eds.), *La educación geográfica digital* (pp. 49–57). Asociación de Geógrafos Españoles. ISBN: 978-84-938551-9-2
- Luque Revuelto, R. M. (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.
<https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1318>
- Luque Revuelto, R. M. (2012). El significado de la vivienda rural andaluza como estrategia didáctica. *Didáctica Geográfica*, (13), 69–92.
<https://didacticageografica.age-geografia.es/ojs/index.php/didacticageografica/article/view/97>
- Marrón Gaite, M. J. (2017). Enseñar Geografía en la era de la globalización. Un reto desde la metodología activa. En *VIII Congreso Ibérico de Didáctica de la Geografía: Educação geográfica na modernidade líquida* (p. 429–442). Lisboa. ISBN 978-972-99669-8-9.
- Martínez Cebolla, R., Gómez Cabello, E., & López Martín, F. (2017). Aprendiendo Geografía con una IDE didáctica. Los geojuegos de IDEARAGON. *Mapping: Revista Internacional de Ciencias de la Tierra*, 26(182), 26–33. ISSN 1131-9100
- Martínez Romera, D. D. (2005). *El valor formativo de la Geografía desde las perspectivas histórica, epistemológica y curricular* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Editorial de la Universidad de Granada.
- McCall, M. K., & Álvarez Larrain, A. (2023). *Mapeando con la gente: Lineamientos de buena práctica para capacitación en cartografía participativa*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental.
<https://doi.org/10.22201/ciga.9786073082464e.2023>

- Mendes, L. (2024). Pensamento espacial crítico, activismo e cidadania territorial: introdução a uma dialéctica. En M. J. Marrón Gaite (Ed.), *Geografía, educación e innovaciones didácticas* (pp.146-153). Asociación Española de Geografía (AGE), Grupo de Didáctica. ISBN (electrónico): 978-84-128925-5-0.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2020). *La reforma del currículo en el marco de la LOMLOE: Documento base. Claves para el diálogo*. <https://www.educacionyfp.gob.es>
- Morales Hernández, A. J., Caurín Alonso, C., & Souto González, X. M. (2013). Percepción del mundo: Mapas mentales y problemas socioambientales. *Didáctica Geográfica*, (14), 91-108. <https://didacticageografica.age-geografia.es/ojs/index.php/didacticageografica/article/view/262>
- Moreno Jiménez, A. (1998). El papel educativo de la Geografía: Reflexiones sobre los fines y desafíos actuales. *Revista da Faculdade de Letras – Geografia, 1 serie*, 14, 11-37. Porto.
- Morón Monge, M. C., Morón Monge, H., & Trabajo Rite, M. (2023). El proyecto de innovación docente los «Cabezos de Huelva». Educando en el activismo ciudadano: Algunos resultados. *Didáctica Geográfica*, (24), 83-112. <https://doi.org/10.21138/DG.659>
- Muñoz Rodríguez, J. M., Joo Nagata, J., & García-Bermejo Giner, J. R. (2015). Herramientas geomáticas utilizadas en educación: Situación actual y su relación con procesos educativos. *Enseñanza & Teaching*, 33(1), 25-56. <https://doi.org/10.14201/et201533125>
- Najarro Martín, U., & Maroto Martos, J. C. (2019). El desarrollo de las competencias sociales y cívicas en Ciencias Sociales: Itinerario didáctico por los restos fenicios de Almuñécar (Granada). *Didáctica Geográfica*, (20), 123-152. <https://doi.org/10.21138/DG.458>
- Najarro Martín, U. (2024). Oportunidades laborales para geógrafos: La formación profesional de procesos de producción agraria en Andalucía. *Didáctica Geográfica*, (25), 83-98. <https://doi.org/10.21138/DG.699>
- National Research Council. (2006). *Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11019>
- Nieto Masot, A. (2016). Tecnologías de la información geográfica en el análisis espacial: Aplicaciones en los sectores público, empresarial y universitario. Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible y Planificación Territorial & Grupo de Investigación Geo-Ambiental de la Universidad de Extremadura. ISBN: 978-84-617-6760-1
- OCDE. (2005). *La definición y selección de competencias clave: Resumen ejecutivo*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). <https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dscexecutivesummary.sp.pdf>
- Oliveira do Nascimento, G., & Almeida Morato, A. de. (2020). Aprendizagem significativa e a inteligência espacial: Uma possibilidade de atuação na cartografia escolar. *Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade*, 2(2). <https://doi.org/10.46551/rvg267523952020290104>
- Peinado Rodríguez, M. (2024). Enseñar y aprender geografía desde una metodología activa. Reflexiones, experiencias y propuestas didácticas en los distintos niveles educativos. En M. J. Marrón Gaite (Ed.), *Geografía, educación e innovaciones didácticas* (pp. [especificar páginas si están disponibles]). Asociación Española de Geografía (AGE), Grupo de Didáctica. ISBN (electrónico): 978-84-128925-5-0
- Pons Esteva, A., Binimelis Sebastián, J., García-González, J. A., & Mateu Janer, G. (2024). Factores condicionantes en la adquisición de la competencia espacial en alumnado de E.S.O. de las Islas Baleares. En M. J. Marrón Gaite (Ed.), *Geografía, educación e innovaciones didácticas* (pp. 179-192). Asociación Española de Geografía. ISBN (electrónico): 978-84-128925-5-0

- Prada Quiñonez, Y., Castaño Vaquero, M., & Pantoja Suárez, P. T. (2019). Desarrollo del pensamiento espacial: Estudio de caso a partir del manejo de representaciones cartográficas en el aula de la básica primaria. *REIDICS. Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, (5), 74–95. <https://doi.org/10.17398/2531-0968.05.74>
- Raja García, M. J., & Miralles Martínez, P. (2014). La enseñanza de la Geografía física en los libros de texto de educación secundaria: De la Ley General de Educación a la Ley Orgánica de Educación. *Didáctica Geográfica*, (15), 109–128. <https://didacticageografica.age-geografia.es/ojs/index.php/didacticageografica/article/view/269>
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 76, de 30 de marzo de 2022, sec. I, pp. 41571 a 41789. Referencia: BOEA20224975. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217/con>
- Rodríguez Lestegás, F. (2019). Pensar el espacio para educar geográficamente: La intencionalidad del lenguaje cartográfico. En X. C. Macías Arce, F. X. Armas Quintá & F. Rodríguez Lestegás (Coords.), *La reconfiguración del medio rural en la sociedad de la información: Nuevos desafíos en la educación geográfica* (pp. 201–225). Andavira. ISBN: 978-84-120945-6-5
- Rojo, M.^a del C. (2013). Los sistemas de información geográfica para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias sociales. *Íber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, (73), 7–17. ISBN / EAN : 1133-9810
- Salazar Jiménez, R., Leal Pino, C., & Moraga Vallejos, M. (2021). Formación inicial docente en historia y geografía. Primera experiencia en el desempeño en aula. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, (20), 115–132. <https://doi.org/10.1344/ECCSS2021.20.8>
- Santos Preciado, J. M. (1999). Las nuevas corrientes geográficas y didácticas y su repercusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía (el caso de la Geografía Urbana). *Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía*, (12), 99–121.
- Sebastián López, M., & De Miguel-González, R. (2017). Educación geográfica 2020: Iberpix y Collector for ArcGIS como recursos didácticos para el aprendizaje del espacio. *Didáctica Geográfica*, (18), 231–246. <https://didacticageografica.age-geografia.es/ojs/index.php/didacticageografica/article/view/391>
- Sebastián López, M., Zúñiga Antón, M., Prieto Cerdán, A., Montealegre, A. L., (2018). Geomentores: Propuesta educativa para el análisis del paisaje urbano de Zaragoza. En A. García de la Vega (Ed.), *Contribución didáctica al aprendizaje de la geografía* (pp. 419–428). Universidad de Zaragoza. ISBN: 978-84-09-05687-3
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2011). *Los retos de la Geografía en Educación Básica: Su enseñanza y aprendizaje*. Dirección General de Desarrollo Curricular, Subsecretaría de Educación Básica, con la colaboración de la Escuela Normal Superior de México. ISBN: 978-607-467-057-8
- Serrano Gil, Ó. (2021). Hitos del paisaje urbano en una ciudad declarada Patrimonio Mundial de la Humanidad (Cuenca): Itinerario didáctico y trabajo de campo con alumnos universitarios. *Didáctica Geográfica*, (22), 145–169. <https://doi.org/10.21138/DG.607>
- Shin, E. E., & Bednarz, S. W. (2019). *Spatial Citizenship Education*, New York: Routledge.
- Soler Osuna, D., & Pizzinato, L. (2022). Seminario en la formación docente y profesional: una forma de innovar en educación geográfica. *Didáctica Geográfica*, (23), 181–199. <https://doi.org/10.21138/DG.660>
- Souto González, X. M., & García Monteagudo, D. (2016). La geografía escolar ante el espejo de su representación social. *Didáctica Geográfica*, (17), 177–201.

- Souto González, X. M. (2024). Las paradojas de las contradicciones en las investigaciones de la geografía escolar: Un estudio de caso en el Máster de Formación del Profesorado en Secundaria. *Didáctica Geográfica*, (25), 99–123. <https://doi.org/10.21138/DG.701>
- Torres Enjuto, M.^a C., Aguado-Moralejo, I., & Ormaetxea Arenaza, O. (2022). Práctica de campo en la asignatura de Geografía Económica mediante Aprendizaje Basado en Proyectos y en el Lugar. *Didáctica Geográfica*, (23), 17–47. <https://doi.org/10.21138/DG.632>
- Vanzella Castellar, S. M. (2017). Cartografía escolar e o pensamento espacial fortalecendo o conhecimento geográfico. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 7(13), 207–232. <https://doi.org/10.46789/edugeo.v7i13.494>
- Veilla Gil, J., Marín Yaseil, M. L., & Guallart Moreno, C. (2019). Aproximación didáctica al proceso de despoblación en el mundo rural de Huesca, 1888-2018. En X. C. Macía Arce, F. X. Armas Quintá, & F. Rodríguez Lestegás (Coords.), *La reconfiguración del medio rural en la sociedad de la información: Nuevos desafíos en la educación geográfica* (pp. 967–981). Asociación Española de Geografía. ISBN: 978-84-120945-6-5
- Vichiato, T., & García de la Vega, A. (2018). El desarrollo del razonamiento geográfico a través de una propuesta ludo-didáctica en la ciudad. *Didáctica Geográfica*, (19), 197–220. <https://doi.org/10.21138/DG.422>
- Zabala, A., & Arnau, L. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Graó. ISBN/EAN : 9788478275007
- Zúñiga Antón, M., & Pueyo Campos, Á. (2013). Innovaciones didácticas y metodológicas para la enseñanza de la Geografía universitaria. En R. de Miguel González, M. L. de Lázaro y Torres & M. J. Marrón Gaité (Coords.), *Innovación en la enseñanza de la geografía ante los desafíos sociales y territoriales* (pp. 53–69). Universidad de Zaragoza. ISBN 978-84-9911-249-7.
- Zwartjes, L. (Coord.), De Lázaro y Torres, M. L., Desmidt, F., Donert, K., Álvarez Otero, J., Parkinson, A., Lindner-Fally, M., & Prodan, D. (2018). *La necesidad de integrar el pensamiento geoespacial en educación: Manual para mejorar las competencias relacionadas con el pensamiento espacial en el curriculum*. GI Learner. https://www.gilearner.ugent.be/wp-content/uploads/GI-Learner-O7_ES.pdf

Uso de la inteligencia artificial

El autor declara haber hecho uso de herramientas de inteligencia artificial como apoyo en el desarrollo del presente manuscrito. En concreto, como se indica en el mismo artículo, se empleó NotebookLM (Google Labs) para la organización, clasificación y consulta de un corpus bibliográfico extenso, y se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa para asistir en la estructuración de los bloques de la propuesta didáctica y en la redacción de algunos párrafos del texto. No obstante, todas las decisiones sobre el contenido, el enfoque pedagógico y la argumentación académica fueron tomadas por el autor, quien asumen plenamente la responsabilidad intelectual del trabajo.

Financiación y agradecimiento

No se ha recibido ningún tipo de financiación para la realización de este artículo.

Conflictos de interés

El autor declara no tener conflictos de interés.

DESAFÍOS EDUCATIVOS EN LA COMARCA DE LA VEGA BAJA DEL SEGURA (ALICANTE, ESPAÑA). PERCEPCIÓN SOCIAL FRENTE A LAS INUNDACIONES

EDUCATIONAL CHALLENGES IN THE VEGA BAJA DEL SEGURA REGION (ALICANTE, SPAIN). SOCIAL PERCEPTIONS OF FLOODING

Jaume Palencia Perelló¹ y Álvaro-Francisco Morote Seguido²

Recibido: 14/05/2025 · Aceptado: 19/09/2025

DOI: <http://doi.org/10.5944/etfvi.18.2025.45368>

Resumen

En la comarca alicantina de la Vega Baja del Segura (España) las inundaciones constituyen uno de los riesgos naturales más relevantes por su impacto en la población y el medio, como evidenció la Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) de 2019. Este estudio tiene el objetivo de analizar la percepción del alumnado de 3º de ESO de 3 municipios de esta comarca (Rojales, Almoradí y Albatera) sobre el riesgo de inundación. Para ello, se ha realizado una investigación cuantitativa a través de un cuestionario en el que han participado 270 estudiantes. Entre los principales hallazgos del estudio, cabe destacar que el 65,6% del alumnado percibe las inundaciones como un riesgo, sin diferencias significativas entre localidades. Sin embargo, existen contrastes en función de factores concretos como la experiencia de haber vivido el fenómeno previamente o la nacionalidad. En concreto, el alumnado extranjero presenta un menor conocimiento del entorno geográfico, y en consecuencia, del riesgo asociado. En conjunto se evidencia la necesidad de enseñar estos fenómenos para fomentar una mayor percepción y conocimiento del riesgo de inundación. Todo ello se hace más evidente en un contexto de cambio climático en el que ya se ha constatado una mayor intensidad y frecuencia de estos fenómenos.

Palabras clave

Enseñanza; Vega Baja del Segura; representaciones sociales; riesgos naturales; inundaciones.

-
1. Universidad de Valencia; jaumepalenciaperello@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6516-7111>
 2. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales Universidad de Valencia) alvaro.morote@uv.es; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2438-4961>

Abstract

In the Alicante region of Vega Baja del Segura (Spain), floods are one of the most relevant natural risks due to their impact on the population and the environment, as evidenced by the Isolated High Level Depression (DANA) of 2019. The aim of this study is to analyse the perception of 3rd year ESO students in 3 municipalities in this region (Rojales, Almoradí and Albatera) on the risk of flooding. For this purpose, a quantitative research has been carried out through a questionnaire in which 270 students have participated. Among the main findings of the study, it is worth highlighting that 65.6% of students perceive floods as a risk, with no significant differences between localities. However, there are contrasts depending on specific factors such as the experience of having lived through the phenomenon previously or nationality. In particular, foreign pupils have less knowledge of the geographical environment and, consequently, of the associated risk. Overall, there is a clear need to teach these phenomena in order to promote greater perception and knowledge of flood risk. This is all the more evident in a context of climate change in which a greater intensity and frequency of these phenomena has already been observed.

Keywords

Teaching; Vega Baja del Segura; social representations; natural hazards; floods.

.....

1. INTRODUCCIÓN

El análisis y la enseñanza de temas vinculados con el tiempo y clima, así como los riesgos naturales, ha adquirido una importancia destacada como consecuencia de la creciente inquietud por los problemas ambientales asociados al cambio climático (*Intergovernmental Panel on Climate Change* [IPCC], 2022). Uno de los fenómenos atmosféricos que más se han incrementado son las lluvias torrenciales, que están siendo cada vez más frecuentes e intensas provocando inundaciones (Serrano et al., 2024). A ello, hay que sumar la acción del ser humano (ocupación de zonas inundables, por ejemplo) que está agravando el riesgo (Pérez-Morales et al., 2022).

Las inundaciones son un riesgo natural con un enorme impacto sobre la población debido a sus consecuencias socio-ambientales. Por este motivo, proteger vidas es una prioridad para las autoridades gubernamentales (Llasat, 2021; Vinet et al., 2019). La comarca alicantina de la Vega Baja (área de estudio), articulada por el río Segura, históricamente ha sufrido episodios de inundaciones como la producida en la gota fría o Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) de septiembre de 2019 que dejó 6 fallecidos (Oliva y Olcina, 2024).

Este evento se suma a una larga lista entre la que se encuentra la denominada «riada de Santa Teresa» de octubre de 1879 con más de 800 víctimas (López y Melgarejo, 2020; Oliva y Olcina, 2024). Junto a ellas, recientemente, la denominada DANA de Valencia, del 29 de octubre de 2024, con más de 200 víctimas (Soria et al., 2025), ha puesto en evidencia la relación entre las acciones humanas y los riesgos naturales, recordando la urgencia de fortalecer la concienciación y formación para incrementar la resiliencia territorial ante los efectos del cambio climático en la región mediterránea (Roca et al., 2025; Zaragoza et al., 2024).

Estos hechos contrastan en el área de estudio con un clima semi-árido cuyas precipitaciones no alcanzan los 250 mm/año en algunos puntos (Sánchez-Almodóvar et al., 2025), junto con sequías recurrentes (García, 2008). Respecto a la sequía, la construcción de infraestructuras hidráulicas como el Acueducto Tajo-Segura (ATS) o desalinizadoras, ha garantizado durante las últimas décadas el abastecimiento de agua, facilitando una profunda transformación del modelo productivo comarcal, especialmente en lo que respecta a los usos urbano-turísticos y a la expansión de la industria agroalimentaria, tanto en términos de superficie como de especialización productiva (Morote y Rico, 2018).

Asimismo, los terremotos constituyen otro riesgo de relevancia en la zona. Uno de los episodios sísmicos más catastróficos de la historia reciente de España tuvo lugar en 1829, marcando un punto de inflexión en el territorio (Canales et al., 1999; Martínez y Batlló, 2017). Algunas localidades como Guardamar del Segura tuvieron que ser reubicadas; mientras que otras, como Almoradí, se reconstruyeron implementando un nuevo plan urbanístico propuesto por el ingeniero José Agustín de Larramendi (1829), con el objetivo de reducir la vulnerabilidad frente a futuros eventos sísmicos (Delgado, 1999).

Si bien la comarca de la Vega Baja del Segura está expuesta a una amplia variedad de riesgos naturales, las inundaciones han suscitado mayor atención tanto por su recurrencia como por su impacto reciente. La investigación acerca de la enseñanza

sobre estos fenómenos en la literatura académica ha ido en aumento, tanto a nivel internacional como nacional. Destacan, por ejemplo, estudios realizados en Norteamérica (Demiray et al., 2025), Europa (Antronico et al., 2023; Bosschaart et al., 2016; Martins y Nunes, 2024; Yildiz et al., 2022), Sudamérica (Lara et al., 2017; Thomas, 2011), Asia (Hutama y Nakamura, 2023; Intaramuean et al., 2024; Putra et al., 2022), Oceanía (Wang et al., 2023), y África (Munthali et al., 2023). En el contexto español, aunque existe una amplia producción respecto a la enseñanza de las inundaciones en el campo de la Didáctica de las Ciencias Naturales, su tratamiento desde la Didáctica de la Geografía (Ciencias Sociales) es relativamente escaso y reciente (Morote y Olcina, 2024), de ahí el interés por llevar a cabo la presente investigación.

La percepción es un factor condicionante a la hora de reducir la exposición al riesgo (Pérez-Morales et al. 2022). La falta de educación en riesgos naturales (*Anonimizado 4*), especialmente en protocolos de actuación (Zaragoza y Morote, 2024), se ha asociado a un mayor número de víctimas, como muestran estudios realizados tras los terremotos de Bam (Irán, 2003) y Kermanshah (Kurdistán, 2017) (Abbasi et al., 2016; Torani et al., 2018). Para el caso del área de estudio, el Plan Vega Renhace (tras la DANA de 2019) ha manifestado la necesidad de preparar a los futuros ciudadanos para los riesgos naturales a los que se enfrentan (Olcina, 2021).

Con todo, la educación geográfica requiere de una investigación didáctica orientada a conocer si el alumnado tiene una percepción adecuada acerca de los riesgos naturales (De Miguel et al., 2025; Granados, 2021). Como señala Pérez-Cerro (2018), una baja percepción de los problemas socio-ambientales impide que el alumnado pueda ser consciente de los riesgos que le afectan. Identificarlos es la base previa para desarrollar en la ciudadanía la capacidad de comprender, analizar y actuar frente al entorno, preparándole para afrontarlos activamente y mejorar así la resiliencia (Zaragoza et al., 2024).

El objetivo del presente estudio es analizar la percepción que tiene el alumnado de 3º de ESO de tres municipios de la comarca de la Vega Baja del Segura (Rojales, Almoradí y Albatera; España).

En relación con los Objetivos Específicos se establecen los siguientes: O.E.1) analizar si el lugar de residencia del alumnado respecto al cauce del río Segura influye en la percepción del riesgo de inundación; O.E.2) evaluar en qué medida la experiencia directa del alumnado durante la inundación causada por la DANA de 2019 influye en su percepción de este riesgo; y O.E.3) examinar si el alumnado extranjero presenta, respecto del español, una percepción del riesgo de inundación y un conocimiento geográfico local distinto.

En relación con las hipótesis de partida, estudios como el realizado en el municipio de Orihuela (Zaragoza y Morote, 2024), hacen pensar que, independientemente de la localidad, y de si se ha vivido el suceso, el alumnado no tendría una percepción suficiente sobre el riesgo de inundación que afecta a su entorno. Esto queda ejemplificado en el trabajo de Camarasa y Soriano (2008), quienes afirman que en el clima mediterráneo, muchos ríos no presentan apenas caudal la mayor parte del año, por lo que se reduce la percepción del riesgo y aumenta la vulnerabilidad. Además, la proximidad al río Segura no tendría un impacto significativo en el conocimiento

y percepción del alumnado sobre las inundaciones. Siguiendo las teorías socio-constructivistas, los/as estudiantes de Educación Secundaria desarrollan un pensamiento geográfico más amplio y no dependen exclusivamente de su entorno inmediato, especialmente en un mundo tan conectado como el actual (Canet et al., 2018). Por tanto, la distancia dentro de términos lógicos a un fenómeno como un río no debería afectar únicamente a su comprensión de este y sus riesgos asociados (inundaciones).

A su vez, estudios como el de Bosschaart (2016) explican como la experiencia condiciona la percepción, siempre que esta cree unos niveles de miedo asumibles, como fue el caso de la DANA de 2019. Esta idea lleva a plantear que quienes vivieron dicha inundación tendrán una percepción del riesgo mayor. Por último, se parte de la hipótesis de que el alumnado extranjero tendría un menor conocimiento del entorno geográfico de la comarca (Hernández, 2011), y por ende, una falta en la percepción de los riesgos asociados (Olcina, 2009).

2. METODOLOGÍA

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio se caracteriza por presentar un diseño de investigación correlacional de tipo explicativo (no experimental) (Pérez y García, 2023), en el que se ha empleado un cuestionario de tipo mixto como herramienta para la recolección de datos (Morote et al., 2025). En cuanto a la dimensión temporal, el estudio es de tipo transversal, ya que los datos se han recogido en un momento específico (curso académico 2023-2024). Además, los datos obtenidos se han agrupado en tres categorías de participantes según la localidad en la que se sitúa el centro educativo (Rojales, Almoradí y Albatera).

2.2. CONTEXTO Y PARTICIPANTES

La selección de los/as participantes se ha realizado mediante un muestreo no probabilístico (de tipo conveniencia) (Wellington, 2015). Han participado un total de 270 estudiantes de 3º de ESO (de un total de 443 matriculados/as) de tres centros educativos de la comarca de la Vega Baja del Segura (Alicante, España). La muestra es representativa ya que con un nivel de confianza del 99% y un margen de error del 5% había que conseguir un mínimo de 266 participantes. Además, 54 de los/as estudiantes son de origen extranjero (20,0%), concretamente de África, Europa e Hispanoamérica (Tabla 1).

Noventa estudiantes corresponden a cada centro, ubicados en tres localidades seleccionadas en función de su proximidad al río Segura. La primera es Rojales, cuyo núcleo urbano está atravesado por el cauce. En segundo lugar, se encuentra Almoradí, donde el río discurre a tan solo 200 metros del polígono industrial Las Maromas. Por último, Albatera se localiza a 10,6 km del Segura.

TABLA 1. MUESTRA INMIGRANTE Y PROCEDENCIA

Localidad	África		Europa del este		Norte y centro de Europa		América		Europa mediterránea		Total	
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
Rojales	21,2	7	21,2	7	42,4	14	15,1	5	0,0	0	100,0	33
Almoradí	40,0	4	20,0	2	0,0	0	30,0	3	10,0	1	100,0	10
Albatera	62,6	7	9,0	1	0,0	0	18,1	2	9,0	1	100,0	10
Total	33,3	18	18,5	10	25,9	14	18,5	10	3,7	2	100,0	54

Fuente: elaboración propia

2.3. INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Para la recolección de datos se ha utilizado un cuestionario de tipo mixto (cuantitativo y cualitativo), previamente validado por dos expertos de la Universitat de València y Alicante (España). En dicha validación se recomendó reducir el número de ítems junto con algunos cambios de forma y lenguaje para facilitar la comprensión. A su vez, se realizó una prueba de pilotaje con una muestra de 12 estudiantes cuyos resultados mostraron una correcta interpretación de los ítems.

El cuestionario, que indaga en una amplia variedad de problemas socio-ambientales, contiene un total de 11 ítems organizados en diferentes secciones, de los cuales, para la presente investigación, se han analizado los relacionados con las inundaciones (Tabla 2). El primer bloque (ítems 1-5) se vincula con los datos socio-demográficos.

En el segundo bloque (Ítem 8) se ha optado por preguntas de respuesta de escala estandarizada de tipo Likert con cinco posibilidades, desde «Totalmente en desacuerdo» (1) a «Totalmente de acuerdo» (5). Las afirmaciones permiten cuantificar la percepción del alumnado sobre los riesgos naturales de la comarca.

En el tercer bloque, se evalúa el grado de conocimiento del riesgo de inundación. Así, en el Ítem 10, se interroga al alumnado acerca de la experiencia vivida y las causas de la última inundación sufrida en la comarca de la Vega Baja del Segura en septiembre de 2019. En cuanto al Ítem 11, se solicita al alumnado que realice un mapa de la comarca con la intención de evaluar, en este caso, si existe una imagen mental del territorio en la que aparezca el río Segura.

TABLA 2. ÍTEMS ANALIZADOS DEL CUESTIONARIO RELACIONADOS CON LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Bloque de control	
Ítem 1. Curso.	Tipo de respuesta: abierta
Ítem 3. Nacionalidad.	Tipo de respuesta: abierta
Ítem 4. Nacionalidad de tus padres.	Tipo de respuesta: abierta
Ítem 5. ¿Cuál es el río que cruza la Vega Baja?	Tipo de respuesta: abierta

Bloque sobre percepción	
Ítem 8.2. Una inundación en la Vega Baja supone un riesgo actualmente. Contesta del 1 al 5, siento 1 «Totalmente en desacuerdo» y 5 «Totalmente de acuerdo».	Tipo de respuesta: escala estandarizada de tipo Likert
Bloque de profundización	
Ítem 10. ¿Has sufrido una inundación en el pueblo donde vives?	Tipo de respuesta: abierta
Ítem 10.1. ¿Por qué se produjo la inundación?	Tipo de respuesta: abierta
Ítem 11. Dibuja un mapa de la Vega Baja.	Tipo de respuesta: abierta

Fuente: elaboración propia

Para analizar la validez de constructo, se ha llevado a cabo un análisis estadístico de las variables ordinales. Se verificó que estas variables cumplieran con una desviación estándar (SD) aceptable dentro del rango $0 < 1$. Tras esta comprobación inicial, se ha evaluado el constructo mediante la prueba de validez de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), utilizada para determinar la pertinencia del análisis factorial del instrumento. Los resultados de esta prueba reflejaron un valor positivo de 0,540, considerado aceptable según estudios previos de fiabilidad factorial (Pérez-Gil et al., 2000). Además, al tratarse de un cuestionario mixto, se realizó la prueba de Chi-Cuadrado de Friedman (X^2 de Friedman). Este análisis indicó un valor de $p = 0,001 (< 0,05)$, lo que confirma la ausencia de discrepancias entre las variables, señalando que están relacionadas entre sí (Satorra y Bentler, 2010; Sharpe, 2015).

2.4. PROCEDIMIENTO

En cuanto al procedimiento de la investigación, el cuestionario se distribuyó en formato papel, con un tiempo de respuesta de 20 minutos en mayo de 2024. Asimismo, cabe señalar que el estudio se ha realizado siguiendo las pautas de la Declaración de Helsinki (Declaración de la Asociación Médica Mundial), garantizando el respeto por la dignidad humana, la privacidad y la protección de los datos personales durante todo el proceso de investigación. Se cumplieron las normativas de protección de datos personales (Ley Orgánica 3/2018) (Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, 2018), garantizando el anonimato y el consentimiento informado (Hirsch y Navia, 2018). Antes de completar el cuestionario, se informó a los/as participantes sobre los objetivos del estudio y su relevancia para mejorar la resiliencia socio-territorial frente al riesgo de inundación.

2.5. ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis cuantitativo de los datos se ha utilizado el *software* Jamovi (v.2.4.11), aplicando pruebas estadísticas inferenciales de tipo no paramétrico (pruebas de frecuencias y porcentajes). Con el objetivo de analizar la relación entre variables nominales y ordinales, se empleó la prueba Chi-Cuadrado (χ^2) y el test de H de Kruskal-Wallis, siguiendo investigaciones previas (Morote y Hernández, 2024; Ortega y Gómez-Trigueros, 2017). De la misma forma, cuando las frecuencias esperadas eran muy bajas se ha empleado el test exacto de Fisher (Andraca et al., 2022).

Además, las respuestas abiertas del cuestionario fueron codificadas para realizar un análisis de frecuencias. La codificación se realizó de forma axial (Bonilla y López, 2016; Palacios, 2016) mediante la identificación de patrones en el contenido y la categorización de la información.

3. RESULTADOS

3.1. CONOCIMIENTO DEL RÍO SEGURA Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN SEGÚN LUGAR DE RESIDENCIA

La finalidad de este primer apartado es evaluar si el alumnado conoce uno de los principales elementos del relieve de la comarca: el río Segura. Este conocimiento es esencial para comenzar a comprender buena parte de los riesgos naturales que afectan al territorio y constituye una base mínima para introducir el contenido relativo a las inundaciones en las aulas. Para ello, a través del Ítem 5, se preguntó al alumnado si conocía el principal río que vertebraba la comarca. Asimismo, se buscó determinar si el grado de conocimiento varía en función de la proximidad al cauce del río (Tabla 3).

TABLA 3. ÍTEM 5: «¿CUÁL ES EL RÍO QUE CRUZA LA VEGA BAJA?»

Localidad	Río Segura		Ns/Nc		Total	
	%	n	%	n	%	n
Rojales	88,8	80	11,1	10	100,0	90
Almoradí	95,6	86	4,4	4	100,0	90
Albatera	89,9	81	10,0	9	100,0	90
Total	91,5	247	8,5	23	100,0	270

Fuente: resultados del cuestionario. Elaboración propia

Se observa que, en Rojales, a pesar de ser la localidad más cercana al río Segura, el desconocimiento es mayor que en el resto de las localidades (11,1%; $n=10$). Sin embargo, en Albatera, también un 10,0% ($n=9$) del alumnado no ha respondido o no lo ha hecho correctamente, sugiriendo que la distancia al río sí puede jugar un papel importante para reconocerlo.

Para evaluar si existe asociación estadísticamente significativa entre la localidad del centro educativo y la identificación del río, se ha realizado la prueba de

Chi-cuadrado (χ^2). Esta prueba ha dado como resultado que no existe significación ($\chi^2 = 2,95$, $p = 0,229$). Por tanto, la identificación del río Segura no se ve influida por la localidad donde reside el alumnado.

En esta misma línea, se ha analizado el Ítem II. En este, se pedía al alumnado realizar un mapa de la comarca, permitiendo comprobar si tiene presente el río como un elemento importante en las representaciones mentales de su entorno. Nuevamente se observan resultados similares. Así, por ejemplo, en Rojales, donde el río pasa a escasos metros del centro educativo, tan solo el 3,3% ($n = 3$) lo ha dibujado. En Almoradí, donde el río bordea la localidad, el número de alumnos/as que lo han introducido asciende a 8,9% ($n = 8$) (Figura 1). Mientras que en Albatera, localidad alejada del río (10,6 km del cauce), este no ha sido incluido en ningún dibujo. En este último caso parece evidente que la distancia es un factor clave. Sin embargo, la cifra de estudiantes que han dibujado este elemento del relieve en todas las localidades impide extraer conclusiones sólidas. Además, es relevante señalar que el río fue mencionado en múltiples ocasiones a lo largo del cuestionario, lo que hace más llamativa la ausencia de dichas representaciones.

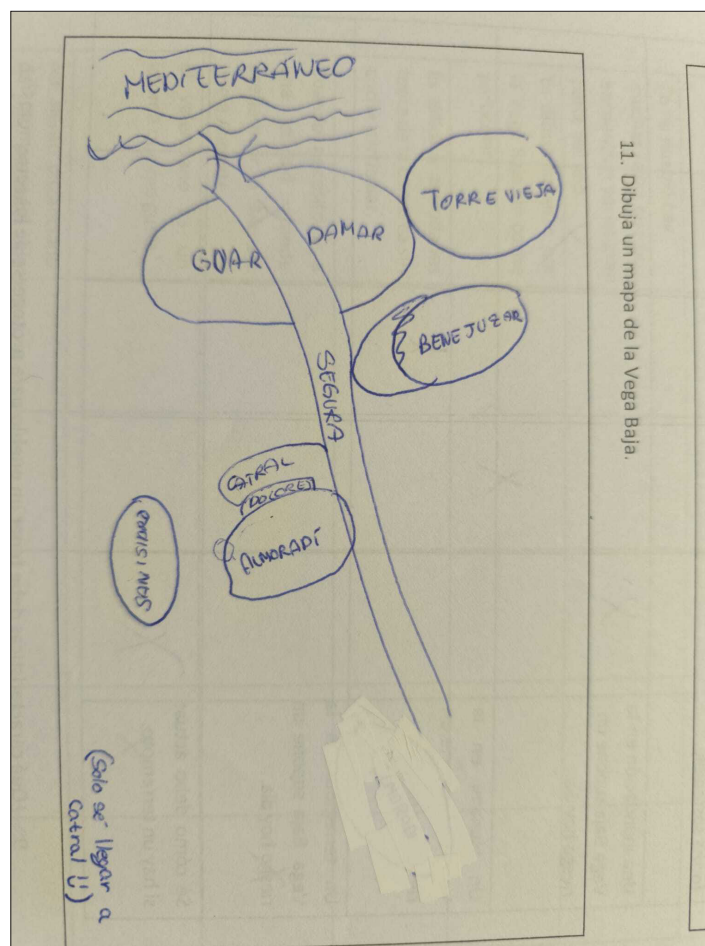


FIGURA 1. REPRESENTACIÓN DEL RÍO SEGURA POR PARTE DE LOS/AS PARTICIPANTES.
Fuente: estudiante nº 69 (Almoradí)

Como se ha comentado, una de las características más importantes del río Segura es su tendencia a desbordarse e inundar las zonas aledañas. En el caso de la inundación provocada por la DANA de 2019, esta no afectó directamente a la localidad de Albatera y sí a la de Rojales. Sin embargo, los efectos más catastróficos se registraron en Almoradí, donde la fuerza del agua destruyó una de las motas del río. Por ello, en este análisis se ha considerado Almoradí como la localidad más expuesta a las inundaciones, seguido de Rojales, y finalmente, Albatera.

Para evaluar la percepción del riesgo de inundación (Tabla 4 y Figura 2), en el Ítem 8.2 se ha incluido una pregunta de escala Likert que analiza el nivel de acuerdo con la siguiente afirmación: «Una inundación en la Vega Baja supone un riesgo en la actualidad».

TABLA 4. ÍTEM 8.2: «UNA INUNDACIÓN EN LA VEGA BAJA SUPONE UN RIESGO EN LA ACTUALIDAD»³

Localidad	1		2		3		4		5		Total		Media
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	
Almoradí	1,1%	1	11,1%	10	14,4%	13	51,1%	46	22,2%	20	100,0	90	3,82
Rojales	0,0%	0	11,1%	10	34,4%	31	37,8%	34	16,6%	15	100,0	90	3,6
Albatera	1,1%	1	15,5%	14	14,4%	13	57,8%	52	11,1%	10	100,0	90	3,6
Total	0,7%	2	12,6%	34	21,1%	57	48,9%	132	16,7%	45	100,0	270	3,86

Fuente: resultados del cuestionario. Elaboración propia

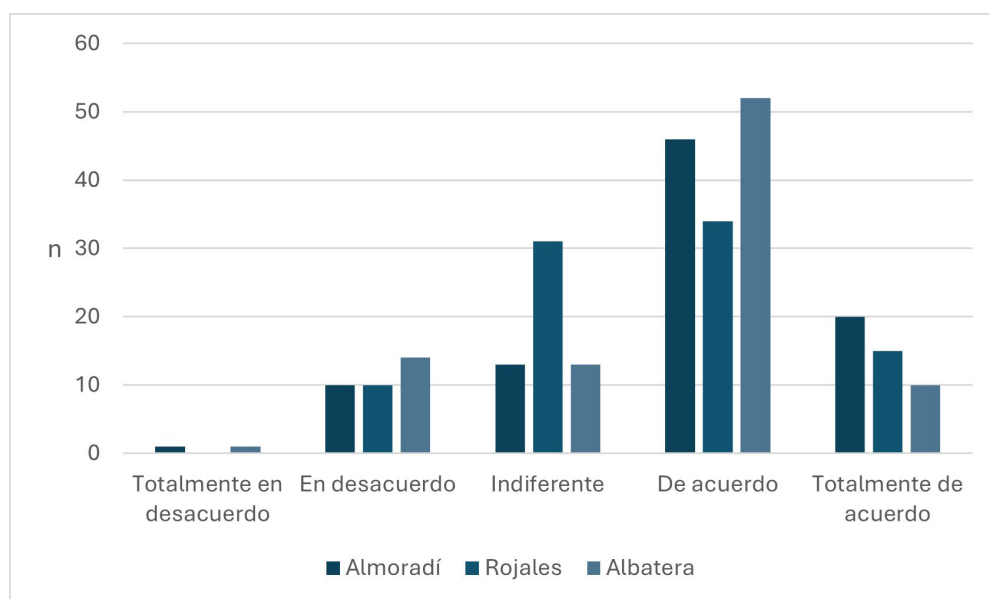


FIGURA 2. ÍTEM 8.2: «UNA INUNDACIÓN EN LA VEGA BAJA SUPONE UN RIESGO EN LA ACTUALIDAD».

Fuente: resultados del cuestionario. Elaboración propia

3. Respuestas: 1= «Totalmente en desacuerdo»; 2= «En desacuerdo»; 3= «Indiferente»; 4= «De acuerdo»; 5= «Totalmente de acuerdo».

Las respuestas muestran que en Almoradí, el alumnado, en general, percibe el riesgo de inundación en mayor medida que en Rojales y Albatera, aunque la diferencia es poco elevada. En Almoradí, el 73,3% ($n=66$) de los/as estudiantes se mostró «De acuerdo» o «Totalmente de acuerdo» con la afirmación de que una inundación en la Vega Baja del Segura supone un riesgo actual ($M=3,82$) ($DT=0,94$), probablemente por la ruptura de la mota que se produjo en la localidad en 2019 e inundó los alrededores, cuyas imágenes además tuvieron gran repercusión entre sus habitantes. En Rojales, igual que en Albatera, la media de las respuestas es de 3,6 (entre «Indiferente» y «De acuerdo»). En conjunto, los datos muestran que más de la mitad de los/as participantes está de acuerdo con la existencia del riesgo (65,6%; $n=177$).

Así, para comprobar la relación entre la distancia de una localidad a una zona inundable y la percepción del riesgo, se ha realizado el test de H de Kruskal-Wallis. Los resultados evidencian que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las localidades (H de Kruskal= 4,43; $p=0,109$). De esta manera, no es posible afirmar que la percepción del riesgo de inundación varíe significativamente entre las localidades. Se podría sugerir que, a pesar de las experiencias locales, este riesgo se percibe de manera similar en la comarca.

3.2. PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO SOBRE EL RIESGO DE INUNDACIÓN SEGÚN LA EXPERIENCIA DE LA DANA DE 2019

Con el objetivo de responder a la pregunta de si la experiencia directa de una inundación influye en la percepción del riesgo, se han comparado los resultados del Ítem 8.2 entre quienes vivieron la inundación tras la DANA de 2019 y quienes no la experimentaron (respuesta Ítem 10) (Tabla 5).

TABLA 5. ÍTEM 8.2: «UNA INUNDACIÓN EN LA VEGA BAJA SUPONE UN RIESGO EN LA ACTUALIDAD»⁴

Inundación	1		2		3		4		5		Total		Media
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	
Sí	0,6%	1	9,6%	16	17,4%	29	50,3%	84	22,2%	37	100,0	167	3,84
No	1,0%	1	17,3%	18	26,9%	28	47,1%	48	7,7%	8	100,0	103	3,42
Total	0,7%	2	12,6%	47	21,1%	57	48,9%	132	16,7%	45	100,0	270	3,68

Fuente: resultados del cuestionario. Elaboración propia

Se puede observar que existe una mayor percepción del riesgo de inundación entre quienes han respondido que sí han vivido una. No obstante, sorprende el elevado número de respuestas que oscilan desde «Totalmente en desacuerdo»

4. Respuestas: 1= «Totalmente en desacuerdo»; 2= «En desacuerdo»; 3= «Indiferente»; 4= «De acuerdo»; 5= «Totalmente de acuerdo».

a «Indiferente» (27,6%; $n=46$) dentro de este grupo, pese a que el porcentaje es bastante inferior al de quienes no han vivido una inundación (45,2%; $n=47$).

Para comprobar si existe asociación entre la experiencia y la percepción, se ha realizado la prueba de Chi-Cuadrado, cuyo resultado muestra una asociación estadísticamente significativa ($\chi^2=14,1$ $p=0,007$). Con ello se evidencia que la experiencia es un factor condicionante.

Para comprobar si existe un conocimiento más profundo sobre las inundaciones, se preguntó al alumnado que sufrió la de 2019 por las causas que la provocaron (Ítem 10.1) (Figura 3). El mayor porcentaje de estudiantes (65,1%; $n=108$) asocia las causas de la inundación de 2019 a factores físicos, frente a un 3,0% ($n=5$) que expone únicamente causas humanas. Aun así, el 19,3% ($n=32$) del alumnado alcanza un conocimiento más amplio de la problemática al entender que es posible una conexión entre los factores físicos y humanos. La localidad donde esto es más evidente es Almoradí (28,6%; $n=22$), donde la inundación causó más estragos. En este caso destacan respuestas relacionando factores físicos y humanos: «Por exceso de lluvia en un tiempo tan corto y la mala prevención que hay en el río en caso de inundación» (estudiante nº 81 de Almoradí).

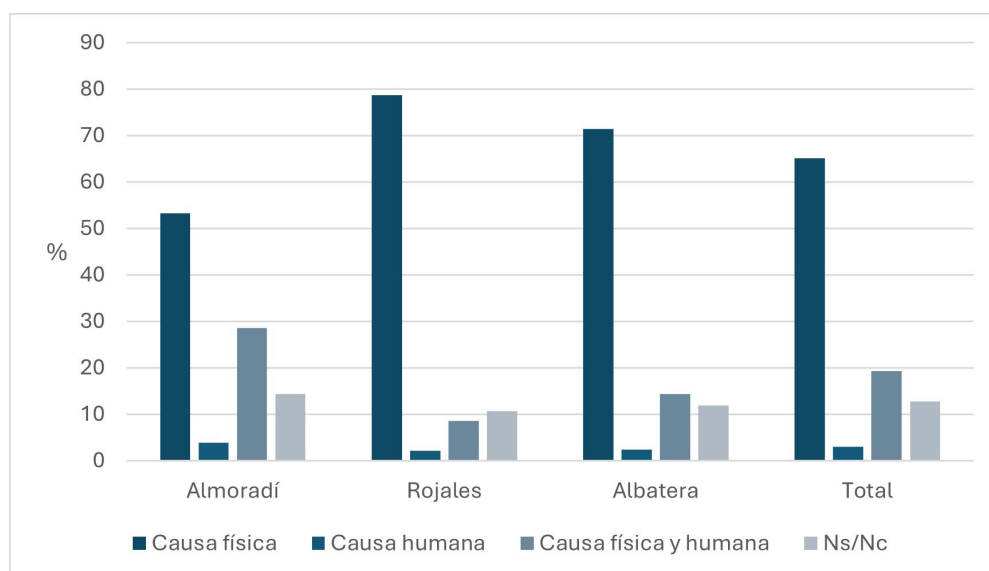


FIGURA 3. ÍTEM 10.1: «¿POR QUÉ SE PRODUJO LA INUNDACIÓN?». Fuente: resultados del cuestionario. Elaboración propia

3.3. PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN INMIGRANTE SOBRE EL RIESGO DE INUNDACIÓN

En este tercer apartado se presentan los resultados relacionados con la percepción del riesgo de inundación de la población inmigrante (Ítem 3). De esta forma, es posible establecer si el alumnado extranjero tiene una percepción menor a la del alumnado español como se ha planteado en las hipótesis, además de averiguar si existen diferencias regionales (Figura 4).

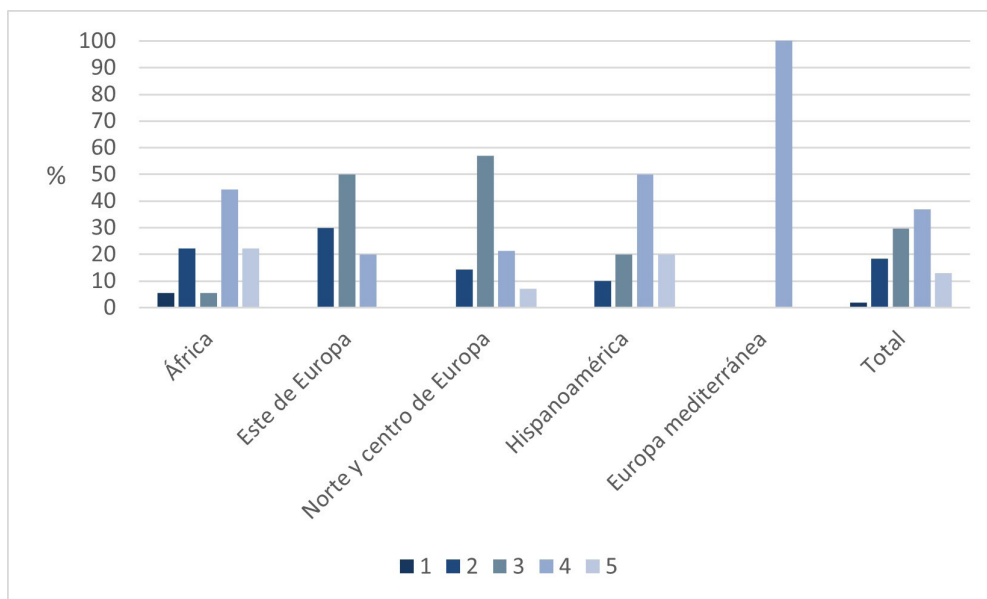


FIGURA 4. ÍTEM 8.2: «UNA INUNDACIÓN EN LA VEGA BAJA SUPONE UN RIESGO EN LA ACTUALIDAD».

Fuente: resultados del cuestionario. Elaboración propia

Respuestas: 1= «Totalmente en desacuerdo»; 2= «En desacuerdo»; 3= «Indiferente»; 4= «De acuerdo»; 5= «Totalmente de acuerdo».

En la Figura 4 se aprecia como el alumnado procedente de África e Hispanoamérica tiene una mayor percepción del riesgo comparada con el alumnado procedente del Norte y centro de Europa, y especialmente del Este de Europa ($M= 2,9$). Dado que las frecuencias esperadas son reducidas, se ha optado en este caso por realizar el test exacto de Fisher ($p= 0,079$), que indica que no es posible afirmar con certeza que exista una relación estadísticamente significativa entre la procedencia del alumnado y la percepción del riesgo.

En el caso del alumnado nacional la percepción es ligeramente superior ($M= 3,82$). Además, en el Ítem 5 en el que se pregunta cuál es el río que vertebra la Vega Baja, el 31,5% del alumnado extranjero no responde o lo hace de forma incorrecta, frente a un 1,9% del alumnado nacional.

Mediante un análisis Chi-cuadrado se ha podido determinar que existe una asociación estadísticamente significativa entre la nacionalidad extranjera/española y el conocimiento del principal río que vertebra la comarca ($p= 0,000$; $p< 0,05$) ($gl= 3$). En este caso, el alumnado del este de Europa y del Norte y centro de Europa vuelven a destacar, esta vez por su alto porcentaje de error de 40,0% ($n= 4$) y 42,9% ($n= 6$) respectivamente, aunque el alumnado de Hispanoamérica alcanza el 50% ($n= 5$).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Debido a los recientes sucesos que se han producido en la provincia de Valencia durante el otoño de 2024 se ha hecho más evidente la necesidad de estudiar la percepción del riesgo de inundación, especialmente en el litoral mediterráneo. En este contexto, el presente trabajo planteaba la hipótesis de que «el alumnado

no tendría una percepción suficiente sobre el riesgo de inundación que afecta su entorno», incrementando la vulnerabilidad territorial (Camarasa y Soriano, 2008; Zaragoza y Morote, 2024).

Los resultados obtenidos en este estudio revelan que el 65,6% de los/as estudiantes se muestra de acuerdo con la afirmación de que existe riesgo de inundación en la comarca de la Vega Baja. Este dato resulta muy próximo al 63,7% que percibe el riesgo y que fue publicado por Zaragoza y Morote (2024) en la localidad de Orihuela. Si se establece una comparativa con países del entorno, en Italia, un estudio que investiga la percepción del riesgo de inundación, entre otros aspectos, obtuvo un 59,0% de respuestas positivas cuando se preguntaba si era probable un escenario de inundación que pusiera en riesgo la propia vida (Antronico et al. 2023). Aunque estos porcentajes superan más de la mitad de la muestra en los tres estudios, cabe destacar que en todos ellos más de un tercio del total no percibe dicho riesgo, lo que sugiere una falta de concienciación. Entre las múltiples consecuencias negativas se encuentra la falta de educación sobre protocolos de actuación (Zaragoza et al. 2024), circunstancia que puede aumentar significativamente la cantidad de víctimas (Abbasi et al., 2016; Torani et al., 2018).

Canet et al. (2018) explican que el alumnado posee un acceso casi ilimitado a la información que le permite ser consciente de lo que ocurre más allá de su entorno inmediato. Incluso en Educación Infantil, los/as niños/as son capaces de relacionar su espacio vivido con el percibido a través de dibujos, imaginando lugares que no han visitado y obteniendo información de estos. En este sentido sería lógico pensar que no existieran diferencias significativas sobre fenómenos con amplia difusión mediática dentro de espacios relativamente cercanos como el territorio comarcal, como también muestran otros estudios (Antronico et al. 2023; Putra et al. 2022; Yildiz et al., 2022).

Sorprende, por tanto, que cuando se pregunta cuál es el río que vertebra la comarca, la tasa de error más elevada se encuentre en Rojales (11,1%), cuyo casco urbano es atravesado por el río, además, a escasos metros del centro educativo. Este porcentaje es muy similar al de Albatera (10,0%), que, sin embargo, su distancia respecto al cauce es de 10,6 Km. El resultado de esta primera localidad puede vincularse con el elevado número de población extranjera residente (69,8% del total) (Diputación de Alicante, 2022). De hecho, el 63,0% del alumnado extranjero que ha contestado el cuestionario es precisamente de este centro (IES La Encantá).

Además, pese a que Almoradí fue la localidad más afectada por la DANA de 2019, no se han identificado diferencias estadísticamente significativas en la percepción del riesgo entre las distintas localidades. Pese a ello, la diferencia no es tan amplia como cabría esperar, lo que sugiere que la comprensión de un fenómeno no depende exclusivamente de la proximidad o la experiencia, si bien sí son factores relevantes. En este caso, nuevamente los resultados entre Rojales y Albatera son similares pese a que esta última localidad no estuvo inundada en su zona urbana (Olcina, 2021). Los hallazgos confirman la tesis de Canet et al. (2018), lo que implica que el acceso a la información juega un papel fundamental en la construcción de la percepción geográfica, y en un mundo cada vez más conectado, este acceso

reduce considerablemente las diferencias sobre el conocimiento de un fenómeno en función de la proximidad al mismo.

Además, la presencia del río Segura en las representaciones gráficas del alumnado ha sido realmente baja. En Albatera, por ejemplo, el río no fue incluido por ningún estudiante a pesar de que su existencia ha sido sugerida en repetidas ocasiones a lo largo del cuestionario. En total, solo el 4,1% de los 270 estudiantes lo ha plasmado en sus representaciones, lo que evidencia una desconexión simbólica con este elemento geográfico clave.

Cuando se pregunta a aquellos que se sabe que han vivido directamente la inundación, el porcentaje de quienes perciben dicho riesgo es mayor (64,6% frente a 54,8%), y es que la experiencia parece ser un factor clave (Bosschaart, 2016; Lara et al, 2017). Sin embargo, tal como se ha planteado en las hipótesis, la percepción es bastante baja incluso entre quienes han vivido la experiencia de inundación. Aun así, al analizar las causas que los/as estudiantes han atribuido a las consecuencias de la DANA de 2019, se observan diferencias significativas entre localidades. En Almoradí, el 28,6% explica el fenómeno a través de la relación entre causas físicas y humanas, siendo de lejos el porcentaje más elevado precisamente en la localidad más afectada de las tres. Esto sugiere que, aunque la percepción del riesgo de inundación está más o menos igual de presente en la comarca como se ha explicado, la interpretación de sus causas varía, probablemente por las interacciones producidas a posteriori.

Por lo que respecta a la población extranjera, se partía de la hipótesis de que el alumnado extranjero tendría un menor conocimiento del entorno geográfico de la comarca, como señala Hernández-Sánchez (2011). Si bien el alumnado nacional ha acertado el río en un 94,0%, el alumnado extranjero lo ha hecho en un 68,5%, llegando a cifras de entre 40,0-50,0% de desconocimiento en algunas procedencias. No sorprende, por tanto, que la percepción del riesgo de inundación en el caso de la población extranjera sea significativamente menor. Se entiende, además, que parte de este alumnado ha llegado a la comarca posteriormente a la inundación de 2019, lo que elimina la experiencia como un factor de conocimiento. Como señalan Bosschaart et al. (2016), la experiencia es fundamental en la percepción, especialmente aquella que genera niveles moderados de miedo.

Los centros educativos deben garantizar que el conocimiento del riesgo de inundación llegue al conjunto de la ciudadanía, promoviendo una mayor resiliencia frente a futuros eventos externos. Es por ello por lo que han surgido proyectos como el de Bosschaart (2016), el de Demiray et al. (2025) y el de Morote y Olcina (2021) que aprovechan los SIG (Sistemas de Información Geográfica) u otras tecnologías para incrementar la percepción del alumnado frente a los riesgos geográficos. Estos proyectos vienen a complementar las charlas de concienciación ya integradas en muchos centros. En conjunto, cabe enseñar al alumnado a mantener una vigilancia activa mediante metodologías que combinen la investigación de los riesgos con la implicación en su resolución.

Pese a los resultados obtenidos, el estudio se enfrenta a algunas limitaciones que merecen ser consideradas. Un estudio más amplio y exhaustivo hubiera sido posible mediante el análisis de centros de otras localidades como Pilar de la Horadada, Guardamar o Torrevieja, cuyas características geográficas habrían permitido explorar

otras aristas sobre la percepción del riesgo de inundación. Por otro lado, el cuestionario ha sido diseñado para tratar los riesgos naturales más relevantes de la región, y no exclusivamente el riesgo de inundación. Aunque este ha sido el más analizado, un instrumento de investigación dedicado únicamente a este fenómeno podría aportar resultados más detallados. Por último, la investigación realizada en mayo tuvo lugar previamente a la trágica DANA de octubre de 2024 en Valencia. Es por ello, que la percepción del riesgo podría haber variado en el alumnado de las localidades estudiadas. Sin embargo, la investigación permite anticipar un previsible descenso en la percepción ciudadana del riesgo de inundación, a medida que el daño emocional y social del desastre se diluya con el tiempo y la sociedad retorne a la normalidad.

Durante los próximos años, será necesario estudiar en profundidad la percepción del riesgo de inundación en el alumnado de Educación Secundaria (u otras etapas). En ellos, un enfoque longitudinal permitiría analizar la evolución de la percepción en el tiempo de forma más exacta.

Asimismo, los resultados del estudio muestran la necesidad de actuar mediante la elaboración de propuestas didácticas que, aparte de informar, proporcionen al alumnado herramientas para afrontar los peligros de su entorno. Para fortalecer la resiliencia ciudadana se pueden y deben integrar estrategias como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), puesta en marcha de simulaciones de protocolos de actuación (Zaragoza et al., 2024) o el uso adecuado de tecnologías o sistemas de información geográfica (SIG) (Morote y Olcina, 2021). Además, estas deben integrarse sin esperar a que se produzcan nuevas inundaciones si se quiere explotar su potencialidad preventiva. Esta idea conecta también íntimamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, concretamente el nº 11, que demanda reducir la cantidad de víctimas por riesgos naturales (Naciones Unidas, 2018).

No se debe olvidar la existencia de otros riesgos como los terremotos o las sequías, cuyo impacto puede ser también catastrófico por lo que requieren de una atención específica. La investigación debe estudiar cómo los/as estudiantes perciben estos fenómenos y contribuir a la formación de una ciudadanía más preparada y consciente de los desafíos ambientales.

Pese a lo comentado, la experiencia personal en inundaciones parece conducir a una percepción mayor del riesgo y un conocimiento más profundo, aunque para este último caso es fundamental el aprendizaje posterior evidenciando el papel fundamental de la educación geográfica. Los hallazgos confirman la necesidad de reforzar el aprendizaje sobre riesgos naturales, especialmente el de inundación, en el ámbito educativo. Para ello cabe adoptar una metodología no solo informativa sino activa, que fomente una actitud crítica sobre el entorno y la resiliencia mediante la mejora de la capacidad de respuesta. Con todo, el estudio aporta evidencias de la necesidad de incorporar estrategias didácticas que integren la formación en riesgos geográficos en el currículo escolar, consiguiendo que la ciudadanía sea capaz de entender e interpretar el medio para actuar de forma eficaz ante los desafíos que derivan del mismo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Jaume Palencia: Investigación, Curación de datos, Redacción—preparación del borrador original; Álvaro-Francisco Morote: Conceptualización, Metodología, Análisis formal—revisión. Todos los autores han leído y aceptado la publicación del manuscrito.

USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran no tener haber hecho uso de la inteligencia artificial.

FINACIACIÓN Y AGRADECIMIENTO

Esta investigación presenta resultados de varios proyectos de investigación e innovación docente: 1) proyecto de I+D+i «INCLUCOM-Modelos curriculares y competencias histórico-geográficas del profesorado para la construcción de identidades inclusivas» (PID2021-122519OB-I00), financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y por «FEDER Una manera de hacer Europa».

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Abbasi, Z., Seyedin, H. y Aryankhesal, A. (2016). Policies on Protecting Vulnerable People During Disasters in Iran: A Document Analysis. *Trauma Monthly*, 21(3), 1-6. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5124126/>
- Andraca, C., Muñoz, A. H. y González, J. (2022). Factores asociados a la disrupción de la educación presencial por la COVID-19: alumnado de Enseñanza Superior hacia la educación virtual. *Educatio Siglo XXI*, 40(1), 153-178. <https://doi.org/10.6018/educatio.440391>
- Antronico, L., Coscarelli, R., Gariano, S.L. y Salvati, P. (2023). Perception of climate change and geo-hydrological risk among high-school students: A local-scale study in Italy. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103663>
- Bonilla, M. Á. y López, A. D. (2016). Ejemplificación del proceso metodológico de la teoría fundamentada. *Cinta de moebio*, (57), 305-315.
- Bosschaart, A., Van der Schee, J. y Kuiper, W. (2016). Designing a flood-risk education program in the Netherlands. *Journal of Environmental Education*, 47(4), 271-286. <https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1130013>
- Camarasa, A. M. y Soriano, J. (2008). Peligro, vulnerabilidad y riesgo de inundación en ramblas mediterráneas: los llanos de Carraixet y Poyo. *Cuadernos de geografía*, (83), 1-26. <https://doi.org/10.7203/CGUV.14364>
- Canales, G., Delgado, J., Crespo, F. y Giner, J. J. (1999). El Bajo Segura, un territorio marcado por los riesgos naturales. *Diputación provincial de Alicante*, 21-46.
- Canet, S., Morales, A. J. y García, D. (2018). Pensar geográficamente en la educación infantil: de la imaginación a la construcción social del espacio concebido. *Didáctica Geográfica*, 19, 23-46. <https://doi.org/10.21138/DG.415>
- Castellví, C. (2023). ¿Violaciones por engaño? Sobre el concepto de consentimiento y el objeto del consentimiento sexual. *InDret. Revista para el Análisis del Derecho*, (4), 171-220.
- Cea D'Acona, M.ª A. (1997). Metodología Cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social. *Centro de Investigaciones Sociológicas*. <https://doi.org/10.2307/40183928>
- Comisión de Educación Geográfica de la Unión Geográfica Internacional. (2016). Declaración Interacional sobre Educación Geográfica. https://www.igu-cge.org/wp-content/uploads/2018/02/IGU_2016_spanish1.pdf
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Cutillas, E. (2009). El espacio social de Torrevieja en el contexto geodemográfico valenciano. *Boletín de la Agencia Geográfica Española*, (49), 209-236. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/782>
- Delgado, J. y López, C. (1999). El terremoto de 1829. *Universidad de Alicante*, 81-92.
- Demiray, B.Z., Sermet, Y., Yildirim, E. y Demir, I. (2025). FloodGame: An Interactive 3D Serious Game on Flood Mitigation for Disaster Awareness and Education. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2025.106418>
- De Miguel, R., Mar, J., Sebastián, M. y Kratochvíl, O. (2025). GIS-Based Dashboards as Advanced Geospatial Applications for Climate Change Education and Teaching the Future. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 14(2), 89. <https://doi.org/10.3390/ijgi14020089>
- Díez, A., Hernández, M., Vázquez, D., Velasco, M. (2021). Incorporación de los contenidos sobre el riesgo de inundación en la educación vial. En A. Thomsen, J. Farinos y E. Perero

- (Coords.), *Inundaciones y sequías. Análisis Multidisciplinar para Mitigar el Impacto de los Fenómenos Climáticos Extremos* (pp. 225-235). Universidad de Alicante.
- García, R. (2008). La sequía: de riesgos natural a inducido. El ejemplo de la cuenca del río Segura (Sureste de España). *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, (21-22), 109-120. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2899872>
- Granados, J. (2021). Educación geográfica para la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible. *Didáctica Geográfica*, (22), 13-19.
- Hernández-Sánchez, C. (2011). Dificultades «invisibles» de los estudiantes extranjeros para promocionar en el sistema educativo. En: F. J. García Castaño y N. Kressova (Coords.), *Actas del I Congreso Internacional sobre Migraciones en Andalucía* (pp. 485-489). Instituto de migraciones.
- Hirsch, A. y Navia, C. (2018). Ética de la investigación y formadores de docentes. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3), 1-10. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1776>
- Hutama, I.A.W. y Nakamura, H. (2023). Expanding the Conceptual Application of «Stop Disasters!» Game for Flood Disaster Risk Reduction in Urban Informal Settlements. En D. F. Swasto et al. (Eds.). *Proceedings of the 6th International Conference on Indonesian Architecture and Planning (ICIAP 2022), Lecture Notes in Civil Engineering* (p. 334). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-1403-6_38
- Intaramuean, M., Nonomura, A., y Boonrod, T. (2024). Exploring the factors associated with final-year primary school students' flood knowledge, risk perception, and preparedness in flood-prone areas of South Thailand. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, III, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104697>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2022): Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- Lara, A., Garcia, X., Bucci, F. y Ribas, A. (2017). What do people think about the flood risk? An experience with the residents of Talcahuano city, Chile. *Nat Hazards*, 85, 1557-1575. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2644-y>
- Larramendi, J.A. (1829). *Memoria y relación circunstanciada de los estragos que la terrible catástrofe de los terremotos de 21 de marzo y siguientes, principalmente, el del Sábado Santo 18 de abril hasta el presente día, han causado en Torrevieja y demás pueblos de la gobernación de Orihuela y sus inmediaciones, en la ciudad de Murcia y algunos pueblos de la provincia de este nombre*. Imprenta Real. <https://www.ign.es/web/resources/sismologia/publicaciones/LarramendiTorrevieja1829.pdf>
- Llasat, M. C. (2021). Floods evolution in the Mediterranean region in a context of climate and environmental change. *Cuadernos De Investigación Geográfica*, 47(1), 13-32. <https://doi.org/10.18172/cig.4897>
- López, M. I., Melgarejo, J. y Fernández, P. (eds.) (2020). *Riesgo de inundación en España: análisis y soluciones para la generación de territorios resilientes*. Universitat d'Alacant.
- Martínez, J. M. y Batlló, J. (2017). Terremotos de la Vega Baja del Segura. *Física de la Tierra*, 29, 121-134. <https://doi.org/10.5209/FITE.57600>
- Martins, B. y Nunes, A. (2024). Perception and attitude towards natural and human-made risks in Portugal in a school context. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/10382046.2024.2421084>
- Morote, Á.F. y Hernández, M. (2024). Knowledge and perception of Spanish school children of climate change. *Children's Geographies*, 22(3), 465-479. <https://doi.org/10.1080/14733285.2024.2303581>
- Morote, Á. F. y Olcina, J. (2024). Educar para proteger la vida: la enseñanza de las inundaciones. *Anales de Geografía*, 44(2), 513-537. <https://dx.doi.org/10.5209/aguc.97578>

- Morote, Á. F. y Olcina, J. (2021). La enseñanza del riesgo de inundación en Bachillerato mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG). El ejemplo del PATRICOVA en la Comunidad Valenciana (España). *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 41(2), 431-461. <https://doi.org/10.5209/aguc.79344>
- Morote, Á.-F., Olcina, J., y Gómez-Trigueros, I.-M. (2025). Formación y propuestas didácticas para la enseñanza de inundaciones: Un estudio basado en la experiencia de profesores de ciencias sociales en formación. *Sociedades*, 15(6), 166. <https://doi.org/10.3390/soci5060166>
- Morote, A. F. y Rico, A. (2018). Perspectivas de funcionamiento del Trasvase Tajo-Segura (España): efectos de las nuevas reglas de explotación e impulso de la desalinización como recurso sustitutivo. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (79), 1-43. <https://doi.org/10.21138/bage.2754>
- Munthali, C. C., Outwater, A. H. y Mkwinda, E. (2023). Assessing knowledge of emergency preparedness and its association with social demographic characteristics among people located in flood-prone areas of Chibavi and Chiputula in Mzuzu City, northern Malawi. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.104228>
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para transformar nuestro mundo*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Olcina, J. (2009). Cambio climático y riesgos climáticos en España. *Investigaciones Geográficas*, (49), 197-220. <https://doi.org/10.14198/INGEO2009.49.10>
- Olcina, J. (2021). Inundaciones de septiembre de 2019 en la Vega Baja del Segura. La oportunidad del Plan «Vega Renhace». *Geographicalia*, (73), 243-271. https://doi.org/10.26754/ojs_geoph/geoph.2021735084
- Oliva, A. y Olcina, J. (2024). Historical Floods and Territorial Planning: Lessons Learned and Opportunities Lost after the Santa Teresa Flood (1879) in the Segura Basin (Spain). *Land*, 13(1), 28. <https://doi.org/10.3390/land13010028>
- Ortega, D. y Gómez-Trigueros, I.M. (2017). Las WebQuests y los MOOCs en la enseñanza de las Ciencias Sociales y la formación del profesorado de Educación Primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(2), 205-220. <https://doi.org/10.6018/reifop/20.2.258551>
- Palacios, G. L. (2016). La codificación Axial, innovación metodológica. *RECIE. Revista Electrónica Científica De Investigación Educativa*, 3(1), 497-509.
- Pérez-Cerro, D. A. (2018). Los estudios locales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias sociales en educación básica secundaria. *Varona. Revista Científico Metodológica*, 66, 1-10.
- Pérez-Gil, J.A., Chacón, S. y Moreno, R. (2000). Validez de constructo: el uso de análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez. *Psicothema*, 12(2), 442-446. <http://hdl.handle.net/11441/42748>
- Pérez-Morales, A., Gil, S., y Olcina, J. (2022). La geografía de los riesgos en España (1992-2022). Cambios y oportunidades en una temática de trabajo consolidada y en alza. *La Geografía Española Actual. Estado de la Cuestión; Comité Español de la UGI and Asociación Española de Geografía: Santiago de Compostela* (pp.183-202). Asociación Española de Geografía.
- Pérez, S. y García, S. (2023): La investigación cuantitativa. En: D. Ortega (Ed.). *¿Cómo investigar en Didáctica de las Ciencias Sociales?*. (pp. 11-120). Octaedro.
- Putra, A.K., Sumarmi, S., Irawan, L.Y. y Tanjung, A. (2022). Geography student knowledge of flood disaster risk reduction in Sampang, Indonesia. En Idris et al (Eds.): *Exploring New Horizons and Challenges for Social Studies in a New Normal* (pp. 33-37). Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1201/9781003290865-7>

- Roca, E., Carbonell, S., Canal, J. M., Barrachina, M., Girbés, S., Giner, E. y Flecha, R. (2025). Co-Creating Educational Action to Protect Children After DANA Floods in Spain. *Sustainability*, 17(4), 1542. <https://doi.org/10.3390/su17041542>
- Sánchez-Almodóvar, E., Olcina, J., Martín, J., y Martí, J. (2025). Concentración Diaria de Precipitación en la Provincia de Alicante (1981-2020). *Clima*, 13(2), 21. <https://doi.org/10.3390/cli13020021>
- Satorra, A. y Bentler, P.M. (2010). Ensuring positiveness of the scaled difference Chi-Square test statistic. *Psychometrika*, 75(2), 243-248. <https://doi.org/10.1007/s11336-009-9135-y>
- Serrano, R., Martín, J. y Olcina, J. (2024). *Cambio climático en España*. Tirant Humanidades.
- Sharpe, D. (2015). Chi-Square test is statistically significant: Now what?. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 20(1), 8. <https://doi.org/10.7275/tbfa-x148>
- Soria, J. M., Muñoz, R., Campillo, N. y Molner, J. V. (2025). Flash-Flood-Induced Changes in the Hydrochemistry of the Albufera of Valencia Coastal Lagoon. *Diversity*, 17(2), 119. <https://doi.org/10.3390/d17020119>
- Thomas, J.E. (2011). Desarrollo y gestión social del riesgo: ¿una contradicción histórica?. *Revista de Geografía Norte Grande*, (48), 133-157. <http://doi.org/10.4067/S0718-34022011000100008>
- Torani, S., Majd, P. M., Maroufi, S. S., Dowlati, M. y Sheikhi, R. A. (2018). The importance of education on disasters and emergencies. *Journal of Education and Health Promotion*, 8(1). https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_262_18
- Vinet, F., Bigot, V., Petrucci, O., Papagiannaki, K., Llasat, M. C., Kotroni, V., Boissier, L., Aceto, L., Grimalt, M., Llasat-Botija, M., Pasqua, A. A., Rossello, J., Kılıç, Ö., Kahraman, A. y Tramblay, Y. (2019). Mapping Flood-Related Mortality in the Mediterranean Basin. Results from the MEFF v2.0 DB. *Water*, 11(10), 2196. <https://doi.org/10.3390/w11102196>
- Wang, L., Nie, R.H., Slater, L. J., Xu, Z.H., Guan, D.W. y Yang, Y.F. (2023). Education can improve response to flash floods. *Science*, 377(6613), 1391-1392. <https://doi.org/10.1126/science.ade6616>
- Wellington, J. (2015). *Educational Research: Contemporary Issues and Practical Approaches*. Bloomsbury.
- Yildiz, A., Dickinson, J., Priego, J. y Teeuw, R. (2022): Children's disaster knowledge, risk perceptions, and preparedness: A cross-country comparison in Nepal and Turkey. *Risk Analysis*, 43(4), 747-761. <https://doi.org/10.1111/risa.13937>
- Zaragoza, Á. y Morote, Á. F. (2024). Conocimiento del alumnado de Educación Secundaria de Orihuela (España) sobre el riesgo de inundación. *Didáctica Geográfica*, 25, 35-60. <https://doi.org/10.21138/DG.698>
- Zaragoza, A.C., Morote, A.F. y Hernández, M. (2024). ¿Cómo actuar ante una inundación? Percepción y experiencias del alumnado sobre educación preventiva. *Papeles de Geografía*, (70), 154-169. <https://doi.org/10.6018/geografia.623971>

NORMAS DE PUBLICACIÓN · AUTHORS GUIDELINES

Espacio, Tiempo y Forma, Serie VI (ETF VI) únicamente publica artículos inéditos sobre Geografía. Estos tendrán, como máximo, una extensión de 60.000 caracteres con espacios (aprox. 25 páginas), incluidas las figuras, tablas y bibliografía.

ETF VI sólo admite trabajos originales que no hayan sido publicados, ni vayan a serlo, en otra publicación, independientemente de la lengua en la que ésta se edite, tanto de manera parcial como total. Deberán ir firmados por el/los autor/autores, haciendo constar el Centro o Institución a la que pertenece, dirección postal y electrónica e identificador ORCID.

La publicación de un texto en *Espacio, Tiempo y Forma* no es susceptible de remuneración alguna. Los derechos de edición pertenecen a la UNED, sin menoscabo del uso por parte de los autores de sus trabajos dentro de los cauces académicos establecidos (envío de separatas, uso en conferencias, docencia, repositorios institucionales, webs personales, etc.), siempre que éstos no impliquen un beneficio económico.

ETF VI admite, preferentemente, trabajos en castellano, inglés, portugués y francés.

1. ENTREGA DE ORIGINALES

Los originales deberán subirse a la página web de la revista: <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI>, para lo que el autor deberá registrarse con el rol de autor y lector y hará constar al menos su correo electrónico, filiación (si se posee el grado de doctor, poner Dr. o Dra. en el lugar solicitado etiquetado como Saludo), identificador ORCID, dirección postal, correo electrónico y teléfono de contacto, o, en su defecto, dirigirse a la siguiente dirección:

Revista *Espacio, Tiempo y Forma*
Secretaría de Facultad
Facultad de Geografía e Historia, UNED
Paseo de la Senda del Rey, 7
28040 Madrid

Por correo electrónico a: serie6.revista-etf@geo.uned.es

La revista emplea el sistema de doble revisión anónima de los textos presentados. Los evaluadores externos remitirán un informe a la dirección de ETF indicando la idoneidad de la publicación de los trabajos recibidos y, en su caso, las correcciones

necesarias, lo que se notificará a los autores a través del correo electrónico, así como la aceptación del mismo por el Comité de Redacción.

2. PREPARACIÓN DE ORIGINALES

Los autores que deseen publicar en ETF VI subirán su trabajo anónimo (sin nombre ni número ORCID) a la aplicación OJS: <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI> en la que previamente se deberán dar de alta como autores. Y si lo consideran, remitirán dos copias del trabajo en papel (sin correcciones adicionales a mano), junto con su versión en formato digital. Ésta, que se entregará en formato «texto» (rtf, docx, odt, etc.), deberá corresponder exactamente con las copias entregadas en papel.

2.1. DATOS DE CABECERA

- * La versión original a subir en la aplicación deberá ser anónima. Tras la revisión de pares ciegos, deberá indicarse en la primera página del trabajo, el título del trabajo en su lengua original y su traducción al inglés (en letras altas y bajas, es decir cómo un título con la primera letra de cada palabra en mayúscula).
- * Asimismo, se remitirá un resumen en castellano del trabajo, junto con su versión en inglés. En el resumen es conveniente que se citen los objetivos, metodología, resultados y conclusiones obtenidas.
- * Se añadirán también palabras clave, en ambos idiomas, separadas por punto y coma (;), que permitan la identificación del trabajo en las bases de datos científicas. Éstas no serán inferiores a cuatro ni excederán de diez.
- * En caso de que la lengua del texto original no sea el castellano ni el inglés, el título, el resumen y las palabras clave se presentarán en el idioma original, junto con su versión en castellano e inglés.

2.2. PRESENTACIÓN DEL TEXTO

- * **ENCABEZADOS.** Los encabezamientos de las distintas partes del artículo deberán ser diferenciados, empleando, si procede, una jerarquización de los apartados ajustada al modelo que se propone:

I. TÍTULO DEL PRIMER NIVEL

I.1. TÍTULO DEL EPÍGRAFE

I.1.1. Título del subepígrafe

- * Los títulos y subtítulos de todos los encabezados irán sin punto final, como dicta la RAE.
- * Se podrá incluir una nota destinada a los agradecimientos y al reconocimiento de las instituciones o proyectos que financian el estudio presentado, al final del

trabajo, y antes de las referencias bibliográficas. Opcionalmente, esta nota también podrá ir colocada en el Resumen del trabajo en castellano.

2.3. FIGURAS Y TABLAS

- * Las figuras se adjuntarán en archivos individualizados aparte con formato jpeg, png, tiff o eps y en la calidad necesaria (con **una resolución mínima de 300 ppp**). También estarán integradas en el cuerpo del trabajo para indicar claramente su ubicación y numeración correlativa.
- * Los gráficos y esquemas estarán compuestos en formatos vectoriales y escalables (eps, ai, docx o compatible).
- * Las tablas y cuadros de texto se presentarán en formato texto, al igual que el cuerpo del trabajo (compatible con rtf, docx, odt, etc.).
- * La enumeración de todas las ilustraciones (láminas, dibujo o fotografías) se consignarán como «Figura» (p.ej., Figura 1, Figura 2...) con el título de la misma al pie.
- * La enumeración de los cuadros y tablas se designarán como «Tabla» (Tabla 1, Tabla 2...) y el título de la misma debe ser conciso y significativo e ir en la cabecera.
- * En todos los casos se indicará el número de figura/tabla y su localización en el texto.
- * **El/los autor/es está/n obligado/s a citar la fuente de procedencia de toda documentación gráfica**, cualquiera que sea su tipo, si no es de su autoría y **a gestionar los permisos oportunos para su reproducción**. La revista declina toda responsabilidad que pudiera derivarse de la infracción de los derechos de propiedad intelectual o comercial.

2.4. ESTILO

- * El texto se presentará sin ningún tipo de formato ni de sangría de los párrafos, ni tabulaciones y con interlineado sencillo en Times New Roman 11 pt o en su defecto en cualquier otra fuente Unicode.
- * Las citas literales, en cualquier lengua original, se insertarán en el cuerpo del texto, siempre entre comillas dobles. Si la cita supera las tres líneas se escribirá en texto sangrado, sin comillas.
- * El autor de la cita deberá referenciarse con este formato entre paréntesis (apellido del autor, año de publicación, p.20) o para varios libros de varios autores (autor 1, autor 2, año; autor 1, autor 2, año). Para citas textuales, solo el año va entre paréntesis: como dice APA, en su 7ª versión (2020).
- * Se evitará, en lo posible, el uso de negrita o de subrayado.
- * Las mayúsculas deberán ir acentuadas y los años de publicación sin puntuar (p.ej.: 1980).
- * Las siglas y abreviaturas empleadas deben ser las comúnmente aceptadas dentro de la disciplina sobre la que verse el trabajo.
- * Los términos en lengua original deberán escribirse en cursiva, sin comillas: *in situ*, *online*, *op.cit.*

- * El resto de normas editoriales se ajustarán a lo indicado por la Real Academia Española (como por ejemplo lo señalado en la Ortografía de la lengua española, Madrid, Espasa Calpe, 2010).
- * Se podrá incluir una nota destinada a los agradecimientos y al reconocimiento de las instituciones o proyectos que financian el estudio presentado, al final del trabajo, y antes de las referencias bibliográficas. Opcionalmente, esta nota también podrá ir colocada en el Resumen del trabajo en castellano.
- * El lenguaje empleado deberá ser inclusivo, es decir, que reconoce la diversidad transmite respeto a todas las personas, es sensible a las diferencias y promueve la igualdad de oportunidades, lo que es preceptivo en la revista. El contenido no debe hacer suposiciones sobre las creencias o compromisos de ningún lector; no contener nada que pueda implicar que un individuo es superior a otro por motivos de edad, género, raza, etnia, cultura, orientación sexual, discapacidad o estado de salud; y utilizar un lenguaje inclusivo en todo momento. Los autores deben asegurarse de que la escritura esté libre de prejuicios, estereotipos, jerga, referencias a la cultura dominante y / o supuestos culturales. Se aconseja buscar la neutralidad de género utilizando sustantivos en plural («médicos, pacientes / clientes») por defecto / siempre que sea posible para evitar el uso de «él, ella» o «él / ella». Recomendamos evitar el uso de descriptores que se refieran a atributos personales como edad, género, raza, etnia, cultura, orientación sexual, discapacidad o condición de salud a menos que sean relevantes y válidos.
- * La Revista no publicará trabajos que contengan un elevado grado de autocitas, considerándose como tales a las citas a trabajos publicados por otros autores en la propia Revista o a los trabajos anteriores del autor/es en la misma u otras revistas o publicaciones científicas.

3. ESTRUCTURA DE LOS ARTÍCULOS

Los artículos presentados deberán adaptarse a la estructura IMRyD, cuyos apartados (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión) se podrán dividir en secciones y subsecciones en caso necesario. Lo que de forma muy resumida supone:

3.1. INTRODUCCIÓN

¿Cuál es el problema a tratar? Se debe desarrollar una revisión minuciosa del estado de la investigación teniendo presente las bases de datos más comunes y las publicaciones más relevantes. Conviene indicar la existencia de contradicciones entre los distintos autores en caso de que exista, finalmente es necesario indicar el propósito y finalidades del trabajo presentado. Es importante destacar el marco que abarca: local, regional, nacional o global. Los trabajos en Geografía deben tener una base cartográfica que los respalde.

3.2. METODOLOGÍA

¿Cómo se ha abordado? Se deberán indicar las fuentes tanto primarias como secundarias y la elección del método de trabajo empleado indicando la utilización de técnicas cuantitativas, cualitativas o mixtas para explicar los criterios y procedimientos de análisis.

3.3. RESULTADOS

Este apartado presentará las evidencias de la investigación realizada, se indicarán los resultados experimentales alcanzados apoyados en toda clase de elementos gráficos (cartografía, tablas, textos, gráficos e imágenes fotográficas significativas). Se valorará el grado de innovación alcanzado por el autor/es en la presentación de los resultados.

Se podrá dividir en secciones y subsecciones en caso necesario.

3.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

¿Cuál es el significado de los resultados obtenidos? Los resultados de investigación deben someterse a la comparación con otras investigaciones precedentes, en este caso la comparación de semejanzas o diferencias es vital para demostrar con la investigación presentada los avances en relación a otros estudios de similar temática, es necesario por tanto volver a presentar trabajos relevantes así como una futura prospectiva que origine el mantenimiento del debate hacia futuras publicaciones de la temática afrontada.

3.5. CONCLUSIONES

Es preciso comprobar que los objetivos y las hipótesis presentadas inicialmente han demostrado interés como objeto de investigación. Se podrán hacer matizaciones originales por parte del autor/es, para ello se precisa un lenguaje claro y directo. Independientemente del nivel de escala utilizada para el trabajo (local, regional, nacional o internacional) será importante que aparezca la comparación entre los diferentes espacios y la aplicabilidad en contextos diferenciados del modelo local hacia una otras escalas. También se incluirá una breve síntesis de los resultados más significativos alcanzados y las posibles líneas futuras de investigación.

4. REFERENCIAS

Al final del texto se incluirán las referencias citadas en el artículo según las normas de la Asociación Americana de Psicología, en su 7ª versión, conocida por sus siglas en inglés American Psychological Association (APA):

* LIBROS. Apellidos seguidos de la inicial del nombre del autor también, (año), título de la obra en cursiva y editorial.

Fernández Fernández, A. & Fernández Portela, J. (2019). *Paisajes y Turismo*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Si la persona reseñada es director, editor o coordinador, se hará constar a continuación del nombre y entre paréntesis (dir., ed., coord.). Si los autores son dos o tres se consignarán todos, separados por comas y uniendo el último con «&». Si el número de autores es superior a tres, se citará el primero y se añadirá et alii, su abreviatura et al. o «y otros»; otra posibilidad es indicar «VV.AA.»

Referencia a un libro no escrito en el propio idioma, ni traducido a él:

de Miguel González, R., Donert, K., & Koutsopoulos, K. (Eds.). (2019). *Geospatial Technologies in Geography Education* [Tecnologías geoespaciales en la educación geográfica]. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-17783-6>.

- * **CAPÍTULOS DE LIBROS**, se cita el autor (año de edición), el título de la colaboración, la preposición «en» y a continuación la reseña del libro según las normas anteriormente citadas, añadiendo las páginas correspondientes al capítulo entre paréntesis y antes de los datos de la editorial.

Morales Yago, F.J. (2016). La puesta en valor del patrimonio y el paisaje como estrategia para el desarrollo local en Cartagena (Murcia), en Zárate Martín, M. A. (Coord). *Paisajes culturales a través de casos en España y América*, (pp. 121-168), Editorial UNED.

- * **PONENCIAS, COMUNICACIONES DE CONGRESOS O SEMINARIOS, etc.** se reseña el autor, año de la edición entre paréntesis, el título de la colaboración, los editores o coordinadores si los hubiera, el título del congreso o seminario en cursiva, las páginas correspondientes a la colaboración entre paréntesis, y la editorial.

Fernández Portela, J., Muguruza Cañas, C., Martín Roda, E. & Vidal Domínguez, M.J. (2019). ¿Es homogéneo el fin del bipartidismo en el espacio?: el efecto territorial de las elecciones municipales de 2011 y 2015 en la CM, en *Crisis y espacios de oportunidad. Retos para la Geografía. XXVI Congreso de la Asociación Española de Geógrafos. Actas*, (pp. 633-647). AGE y Universidad de Valencia.

- * **TESIS DOCTORALES Y TRABAJOS FIN DE MÁSTER INÉDITOS** se citan haciendo constar el autor, año, el título en cursiva y la universidad.

Sánchez Celada, M.A. (2018). *Análisis de los impactos del turismo y de los eventos extremos para la determinación de áreas de estrés en los centros históricos de San Juan y Ponce, Puerto Rico* (Tesis doctoral no publicada), Universidad Nacional de Educación a Distancia.

- * **ARTÍCULOS DE REVISTA.** Apellidos seguidos de la inicial del nombre del autor (año de publicación), título del artículo, nombre de la revista en cursiva, tomo o número, año entre paréntesis, páginas correspondientes, si procede y al final se añade la URL del DOI directamente, cuando el artículo cuente con el mismo.

a) Artículo con numeración continua de páginas:

Pellitero, R., Fernández-Fernández, J. M., Campos, N., Serrano, E., & Pisabarro, A. (2019). Late Pleistocene climate of the northern Iberian Peninsula: New insights from palaeoglaciérs at Fuentes Carrionas (Cantabrian Mountains). *Journal of Quaternary Science*, 34(4-5), 342-354. <https://doi.org/10.1002/jqs.3106>.

b) Artículo en línea sin numeración continua de páginas:

De Lázaro Torres, M.L., Borderías Uribeondo, P., & Morales Yago, 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>.

- * **REFERENCIAS A PÁGINAS WEB.** Se debe incluir la fecha cuando el contenido puede cambiar, por ejemplo en la Wikipedia, y la autoría, el título del documento, [formato], nombre de la página y la fecha de recuperación.

a) De la Wikipedia:

Estilo APA. [En Wikipedia]. Recuperado en 2020, el 18 de marzo, de: https://es.wikipedia.org/wiki/Estilo_APA.

b) Otras Webs:

Atlas Nacional de España [En Instituto Geográfico Nacional, IGN]. Recuperado en 2020, el 18 de marzo, de: http://atlasnacional.ign.es/wane/P%C3%A1gina_principal.

Las **notas a pie de página deberán ser las mínimas indispensables** y seguirán igualmente las normas APA. Si se realiza una repetición de citas. Cuando se hace referencia a un autor ya citado, se pondrán los apellidos y nombre, la abreviatura op. cit. y la página o páginas a las que se hace referencia.

Blázquez Martínez, José María: *op. cit.*, pp. 26–28.

Si se han citado varias obras del mismo autor, se pondrá después de los apellidos y el nombre en minúsculas, el comienzo del título de la obra en cursiva, seguido de puntos suspensivos y las páginas correspondientes.

Blázquez Martínez, José María: *Historia económica...*, pp. 26–28.

Cuando se hace referencia a un mismo autor y una misma obra o documento que los ya citados en la nota anterior se pondrá *Idem*, seguido de la página correspondiente. Si se hace referencia a un mismo autor, a una misma obra o documento y en la misma página, se pondrá *Ibidem*.

- * DOCUMENTOS. En la primera cita debe ir el nombre del archivo o fuente completa, acompañado de las siglas entre paréntesis, que serán las que se utilicen en citas sucesivas. La referencia al documento deberá seguir el siguiente orden: serie, sección o fondo, caja o legajo, carpeta y folio. Si el documento tiene autor, se citan los apellidos y, seguido del título o extracto del documento entre comillas dobles y la fecha.

Archivo Regional de la Comunidad de Madrid (ARCM), Fondos Diputación, Inclusa, caja 28, carpeta 13, fol. 2. Arroyo, Fernando: «Cuenta de los gastos de mayordomía», julio de 1812.

5. CORRECCIÓN DE PRUEBAS DE IMPRENTA

Durante el proceso de edición, los autores de los artículos admitidos para publicación recibirán un juego de pruebas de imprenta para su corrección. Los autores dispondrán de un plazo máximo de quince días para corregir y remitir a ETF las correcciones de su texto. En caso de ser más de un autor, éstas se remitirán al primer firmante. Dichas correcciones se refieren, fundamentalmente, a las erratas de imprenta o cambios de tipo gramatical. No podrán hacerse modificaciones en el texto (añadir o suprimir párrafos en el original) que alteren de forma significativa el ajuste tipográfico. El coste de las correcciones que no se ajusten a lo indicado correrá a cargo de los autores. La corrección de las segundas pruebas se efectuará en la redacción de la revista y solo, en caso de duda, se enviarán de nuevo al autor.

Sólo en la versión final en el envío del texto definitivo se añadirá lo que cada autor ha aportado al trabajo según el código CRediT) (Más detalles en plantilla para autores).

Existe una plantilla para autores que facilita el cumplimiento de todas estas normas en: <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI/about/submissions>

6. DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

De conformidad con lo establecido en el Reglamento UE 679/2016 General de Protección de Datos y legislación vigente, le informamos que los datos aportados en este documento serán tratados, en calidad de Responsable del tratamiento, por la UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA.

La finalidad del tratamiento de los datos es la gestión de la suscripción de la revista Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía.

La base jurídica por la cual se tratan sus datos es el consentimiento.

Asimismo, los datos serán utilizados para enviar información, por cualquier medio, acerca de las finalidades antes descritas.

Sus datos no serán cedidos o comunicados a terceros, salvo en los supuestos necesarios para la debida atención, desarrollo, control y cumplimiento de las finalidades expresadas, así como en los supuestos previstos, según Ley.

Podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Supresión, Limitación del tratamiento, Portabilidad de los datos u Oposición al tratamiento ante la UNED, C/ Bravo Murillo 38, Sección de Protección de Datos, 28015 de Madrid, o en cualquiera de las oficinas que podrá encontrar aquí, junto con información adicional y el formulario: Departamento de Política Jurídica de Seguridad de la Información, (www.uned.es/dpj) o a través de la Sede electrónica (<https://sede.uned.es>) de la UNED.



FECYT-599/2024
Fecha de certificación: 28 de julio de 2023 (8ª convocatoria)
Válido hasta: 24 de julio de 2025

SERIE VI GEOGRAFÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

AÑO 2025
ISSN: 1130-2968
E-ISSN 2340-146X

18

ESPACIO, TIEMPO Y FORMA



UNED

Artículos · Articles

1 **LIU ZHAOYANG Y SAMUEL ESTEBAN RODRÍGUEZ**
Nueva construcción rural y dinámica de su población en el contexto de la revitalización rural en China: impactos, desafíos y recomendaciones · New y Rural Construction its Population Dynamics in the Context of Rural Revitalization in China: Impacts, Challenges, and Policy Recommendations

27 **FRANCISCO JOSÉ MORALES YAGO Y ANTONIO MARTÍNEZ PUCHE**
Viticultura y desarrollo local en los municipios de Jumilla y Yecla (Murcia) · Viticulture and Local Development in the Municipalities of Jumilla and Yecla (Murcia)

55 **ANA LUNA SAN EUGENIO**
Creación de una cartografía histórica digital para el Reino de Granada a mediados del siglo XVIII: fuentes geohistóricas, limitaciones y resultados · Creation of a Digital Historical Cartography for the Kingdom of Granada in the Mid-18th Century: Geohistorical Sources, Limitations, and Results

85 **CONSTANTIN-ALEXANDRU STOIAN, OCTAVIAN GROZA & ALEXANDRA SANDU**
Monitoring Land-Use Dynamics in Romania's Major Metropolitan Areas · Monitorización de las dinámicas de uso del suelo en las principales áreas metropolitanas de Rumanía

107 **CARLOS HUGO SORIA CÁCERES**
Evolución y análisis de la situación en el mercado ferroviario español tras el proceso de liberalización · The Problem of Light Intrusion in a Small Town. The Case of Artesa de Segre (Lleida)

131 **MARÍA DEL CARMEN MORENO-GARCÍA Y DAVID GALCERÁN VILA**
El problema de la intrusión lumínica en una pequeña población. El caso de Artesa de Segre (Lleida) · The Problem of Light Intrusion in a Small Town. The Case of Artesa de Segre (Lleida)

151 **CARLOS GUALLART MORENO**
Competencia espacial, pensamiento geográfico y ciudadanía crítica: un enfoque integrado en educación secundaria · Spatial Competence, Geographical Thinking and Critical Citizenship: An Integrated Approach in Secondary Education

181 **JAUME PALENCIA PERELLÓ Y ÁLVARO-FRANCISCO MOROTE SEGUIDO**
Desafíos educativos en la comarca de la Vega Baja del Segura (Alicante, España). percepción social frente a las inundación · Educational Challenges in the Vega Baja del Segura Region (Alicante, Spain). Social Perceptions of Flooding

